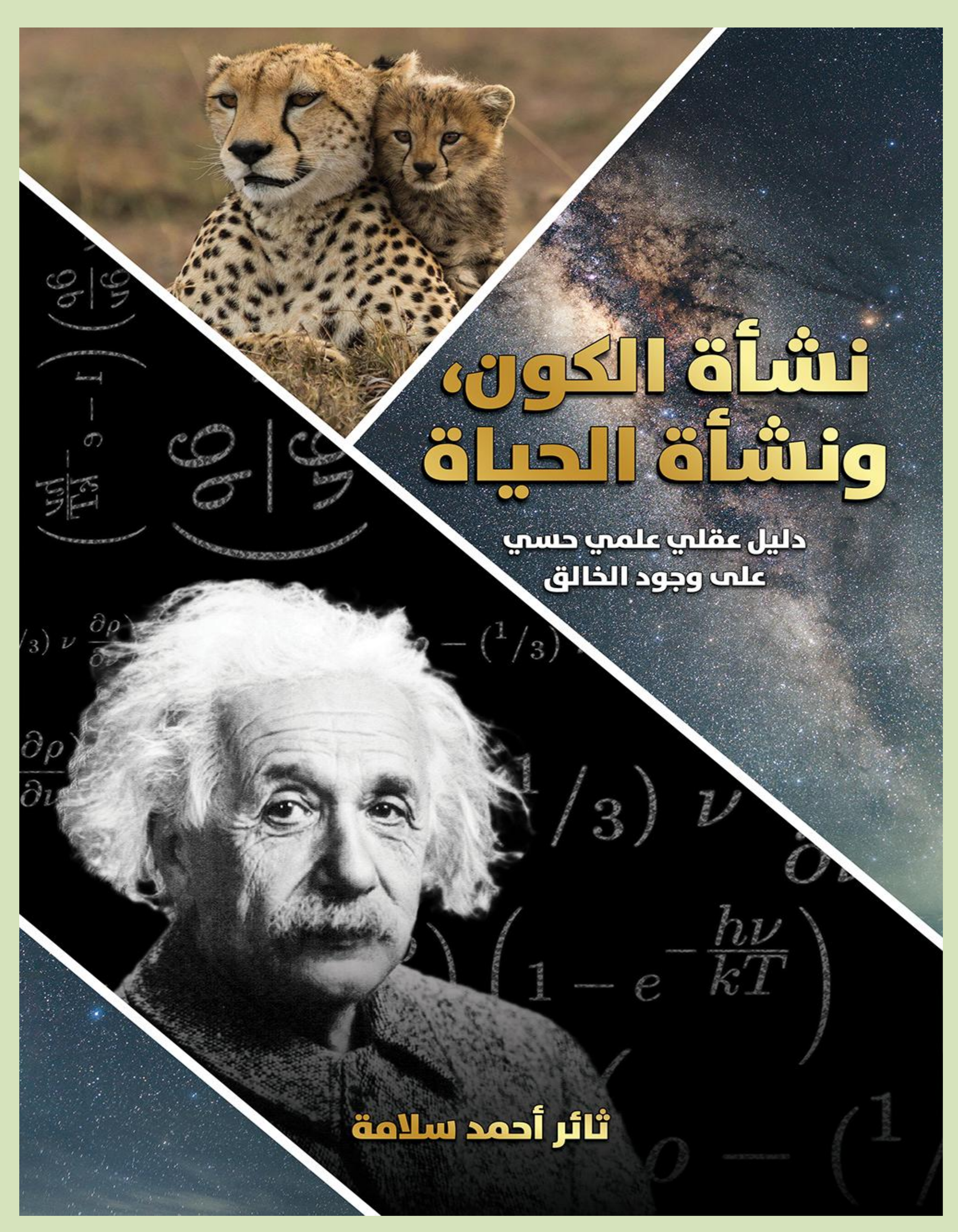
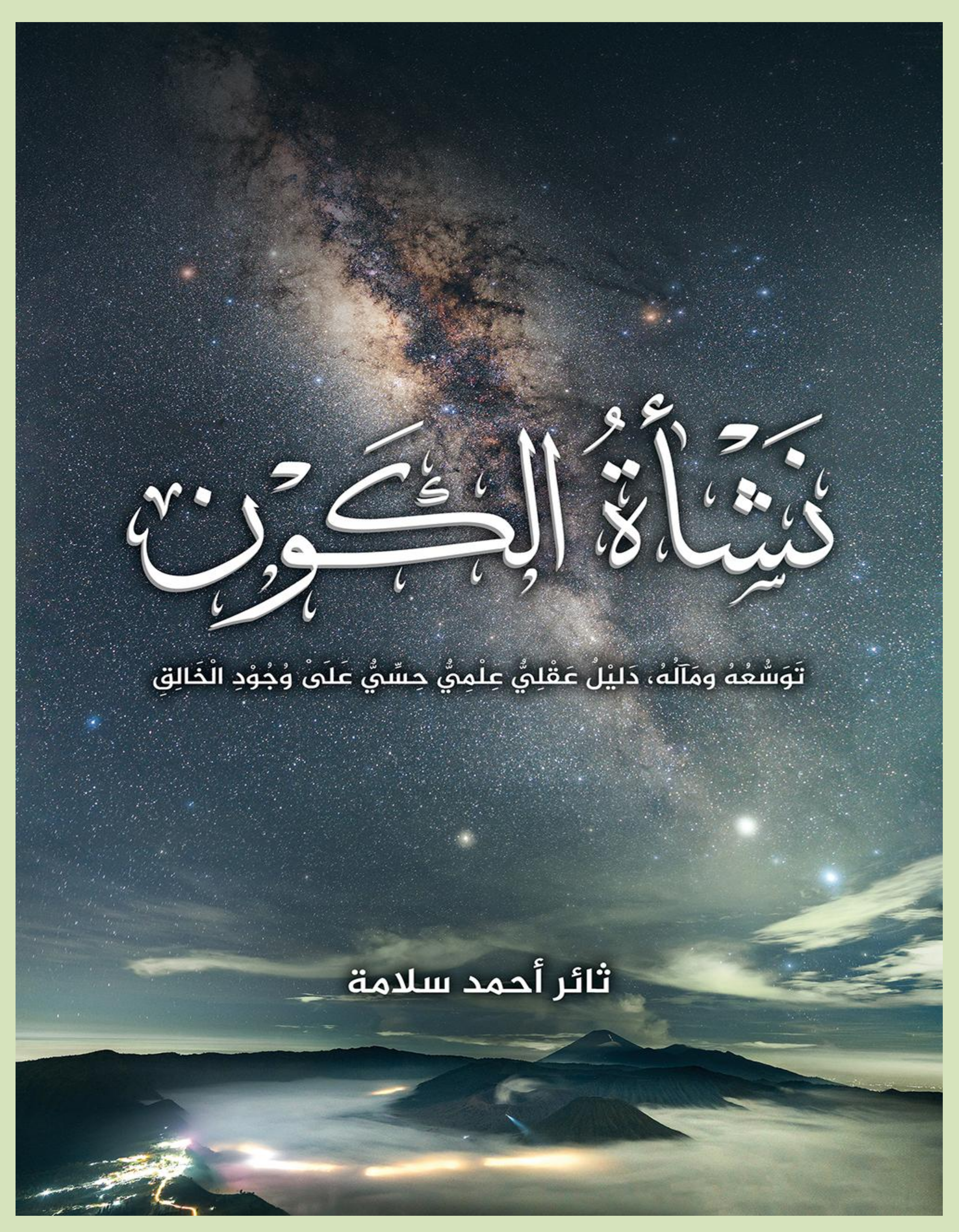
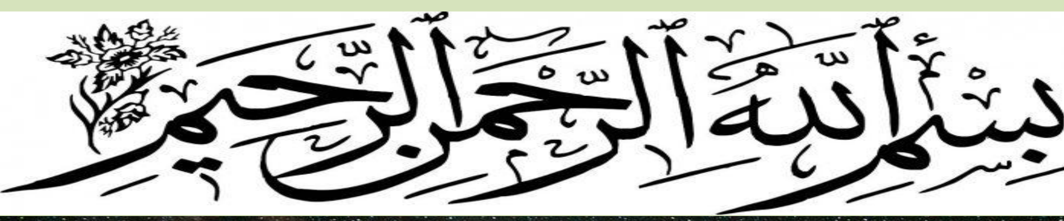

نشأة الكون،
ونشأة الحياة
دليل عقلي علمي حسي
على وجود الخالق
ثائر أحمد سلامة


نَشْأَةُ الْكَوْن
تَوَسُّعُه ومَآلُه، دَليْلُ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسِّيٌّ عَلَىْ وُجُوْدِ الْخَالِقِ
ثائر أحمد سلامة





مَوْقِفُ العَقْلِ وَالْعِلْمِ مِنْ وُجُوْدِ مَنْ بِيَدِهِ مَلَكُوْتُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ

الفقير إلى رحمة ربه: أبو مالك

ثائر أحمد سلامة

غفر الله له ولوالديه ولمن له حق عليه

الطبعة الرابعة 1446 هـ 2025 م

الطبعة الثالثة 1444 هـ 2022 م

الطبعة الثانية 1441 هـ 2020 م

الطبعة الأولى 1433 هـ

بِسمِ ٱللهِ ٱلرَّحْمٰنِ ٱلرَّحِيمِ

«حَافَّةُ الْعَشْوَائِيَّةِ وَمُحَدِّدَاتُ التَّصْمِيْمِ الذَّكِيِّ الْحَكِيْمِ»

"The Edge of Randomness, or Coincidence and the Constraints of Intelligent Design"

الجزء الثاني:

نَشْأَةُ الْكَوْنِ، تَوَسُّعُهُ وَمَآلُهُ، دَلِيْلٌ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسِّيٌّ عَلَىٰ وُجُوْدِ الْخَالِقِ

The Origin, Expansion, and Destiny of the Universe are Intellectual, Scientific, and Sensory Evidence of the Existence of the Creator

مَوْقِفُ العَقْلِ وَالْعِلْمِ مِنْ وُجُوْدِ مَنْ بِيَدِهِ مَلَكُوْتُ ٱلسَّمَـٰوَاتِ وَالْأَرْضِ



المصدر: Lukas Schlagenhauf

﴿قَالَتْ رُسُلُهُمْ أَفِي ٱللَّهِ شَكٌّ فَاطِرِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ﴾

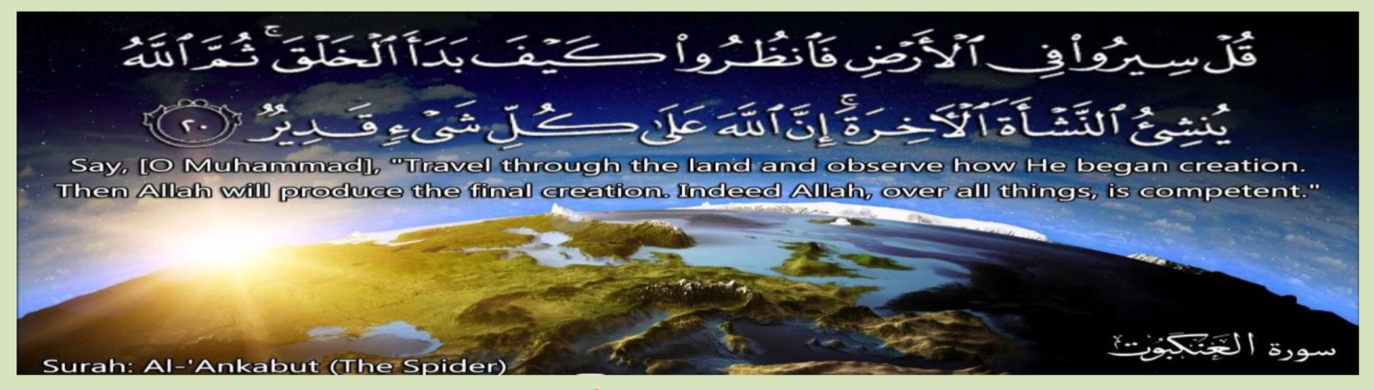
شارك في التأليف: الأستاذ المفكر يوسف نجيب الساريسي، بيت المقدس

المراجعة اللغوية والفكرية: الأستاذ بلال فتحي سليم،

الأستاذ زياد أحمد سلامة

والأستاذ صبحي غنام- بيت المقدس

تصميم الغلاف: الأستاذ سهيل الخاروف – بيت المقدس



﴿وَكَذَٰلِكَ نُرِي إِبْرَاهِيمَ مَلَكُوتَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَلِيَكُونَ مِنَ الْمُوقِنِينَ﴾



المصدر: Cosmic Clocks



المصدر: battling galaxies

يهدف هذا البحث المستفيض إلى تحقيق الغايات التالية:

أولا: التدليل على وجود الخالق عز ثناؤه، وتقدست أسماؤه

ثانيا: التعريف بهذا الخالق سبحانه وتعالى، جل وعلا

ثالثا: الكشف عن مواطن تجلت فيها قدرته العظيمة

رابعا: التأمل والتفكر في بديع صنعة الخالق وإتقانه لما صنع

خامسا: التعريف بأهم الأدلة العقلية والعلمية التي تظهر كل ما سبق أعلاه بأدق صورة.

سادسا: نقض الأفكار والشبهات التي تعارض ما سبق أعلاه بما ينسفها نسفا علميا وعقليا محكما،

سابعا: التأسيس لمنهجية صارمة في التفكير والتعليل واتباعها في التنقيب والبحث المقارن المضني المستقصي لمصادر العلم والمعرفة والبرهان والاستدلال والاستنباط والتدليل.

يتكئ هذا البحث في معظمه على أدلة العناية والحكمة، والتصميم المحكم الذكي الحكيم الغائي السببي، ويفرد لباقي الأدلة العقلية والعلمية فصولا كاملة تفصلها.

عندما أنظر اليوم إلى السماء والنجوم والسحاب، والجبال والبحار والأفق، وحين أفكر في أي كائن حي مهما دق أو جل، فإنني أنظر بغير العين التي كانت قبل قراءة هذا الكتاب.. وأدرك عظمة الخالق كأنني أراه سبحانه وتعالى رأي العين.

من كل قلبي.. جزاك الله خيرا

الأستاذ: صبحي غنام

فِهْرِسُ المُحْتَوَيَاتِ

بسم الله الرحمن الرحيم

استهلال:

الحَمْدُ لله ذِيْ الْـمِنَّةِ وَالطَّوْلِ، وَالْقُوَّةِ وَالْحَولِ، ذِيْ الْفَضْلِ وَالْعَطَاءِ، إِلَهِ الأَرْضِ وَالسَّمَاءِ، مُعِزِّ الإِسْلامِ بِنَصْرِهِ، وَمُذِلِّ الشِّرْكِ بِقَهْرِهِ، وَمُصَرِّفِ الأُمُورِ بِأَمْرِهِ، وَمُدِيْمِ النِّعَمِ بِشُكْرِهِ، وَمُسْتَدْرِجِ الكَافِرِيْنَ بِمَكْرِهِ، الَّذِيْ قَدَّرَ الأَيَّامَ دُوَلاً بِعَدْلِهِ، وَجَعَلَ العَاقِبَةَ لِلْمُتَّقِيْنَ بِفَضْلِهِ، وَأَفَاءَ عَلَى عِبَادِهِ مِنْ ظِلِّهِ، وَأَظْهَرَ دِيْنَهُ عَلَى الدِّيْنِ كُلِّهِ، القَاهِرُ فَوْقَ عِبَادِهِ فَلا يُمَانَعُ، وَالظَّاهِرُ عَلَى خَلِيْقَتِهِ فَلا يُنَازَعُ، وَالآمِرُ بِمَا يَشَاءُ فَلا يُرَاجَعُ، وَالْحَاكِمُ بِمَا يُرِيْدُ فَلا يُدَافَعُ، الغَنِيّ الْـمُفْتَقَرُ إِلَيْهِ، الْقَوِيُّ الْـمُعْتَمَدُ عَلَيْهِ، الْـمُسْتَغْنِي عَنِ الشَّرِيْكِ وَالصَّاحِبَةِ وَالْوَلَدْ، رَافِعُ السَّموَاتِ بِلَا عَمَد، تَرَوْنَهَا، سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى تَنَزَّهَ عَنِ الأَنْدَادِ وَالأَضْدَادِ وَالأَكْفَاءِ وَالشُّرَكَاءِ، وَتَعَالَى عَنِ الأَمْثَالِ وَالظُّهَرَاءِ وَالنُّظَرَاءِ، هُوَ الأَوَّلُ بِلَا ابْتِدَاءْ، وَالآخِرُ بِلَا انْتِهَاءْ، لَا سَمِيَّ لَهُ، لَيْسَ كَمِثْلِهِ شَيْءٌ وَلَا يُشْبِهُهُ أَحَدْ، الحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِيْ جَعَلَ مِنْ أَلْبَابِنَا بَصَائِرَ تَقُوْدُنَا إِلَى مَعْرِفَتِهِ، وَمَعَارِفَ تُرْشِدُنَا إِلَى الإِقْرَارِ بِرُبُوْبِيَّتِهِ، لِيُخْرِجَنَا مِنْ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّوْرِ بِرَحْمَتِهِ، أَحْمَدُهُ عَلَى إِظْفَارِهِ وَإِظْهَارِهِ وَإِعْزَازِهِ لِأَوْلِيَائِهِ، وَنَصْرِهِ لِأَنْصَارِهِ، وَتَطْهِيْرِ قُلُوْبِنَا مِنْ أَدْنَاسِ الشِّرْكِ وَأَوْضَارِهِ، وَإِعْمَارِهَا بِخَالِصِ الإِخْلَاصِ وَأَنْوَارِهِ، حَمْدَ مَنِ اسْتَشْعَرَ الحَمْدَ بَاطِنَ سِرِّهِ وَظَاهِرَ جَهْرِهِ فِي لَيْلِهِ وَنَهَارِهِ.

"الحَمْدُ لله ﷻ الَّذِي شَرَحَ صُدُورَ أَهْلِ الإِسْلامِ بِالْهُدَى، وَنَكَتَ فِيْ قُلُوبِ أَهْلِ الطُّغْيَانِ فَلا تَعِيْ الْحِكْمَةَ أَبَدَاً، وَأَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلّا اللهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيْكَ لَهُ إِلَهاً أَحَداً، فَرْداً صَمَداً، وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّداً عَبْدُهُ وَرَسُوْلُهُ مَا أَكْرَمَهُ عَبْداً وَسَيِّداً، وَأَعْظَمَهُ أَصْلاً وَمَحْتِداً، وَأَطْهَرَهُ مَضْجِعَاً وَمَوْلِداً، وَأَبْهَرَهُ صَدْراً وَمَوْرِداً، صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ غُيُوْثِ النَّدَى، وَلُيُوْثِ الْعِدَا، صَلَاةً وَسَلاماً دَائِمَيْنِ مِنْ الْيَوْمِ إِلَى أَنْ يُبْعَثَ النَّاسُ غَدَاً"[1]،

وَأَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيْكَ لَهُ، إِلَهٌ يَسَّرَ وَسَهَّلَ مَا تَعَسَّرَ، سُبْحَانَهُ مَا أَعْظَمَ قُدْرَتِهِ، وَأَبْدَعَ صَنْعَتِهِ، وَأَعْجَبَ حِكْمَتِهِ، وَفَّقَ إِلَى سَبِيْلِ الخَيْرَاتِ مَنْ أَسْعَدَهُ، وَصَرَفَ عَنْ فِعْلِهَا مَنْ أَشْقَاهُ عَمَلُهُ وَأَبْعَدَهُ، وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّداً عَبْدُهُ وَرَسُوْلُهُ، وَصَفِيُّهُ مِنْ خَلْقِهِ وَخَلِيْلُهُ، أَرْسَلَهُ بَيْنَ يَدَيِ السَّاعَةِ بَشِيْراً وَنَذِيْراً، وَدَاعِيَاً إِلَى اللهِ بِإِذْنِهِ وَسِرَاجَاً مُنِيْراً، عَمَّ نُوْرُهُ الآفَاقْ، وَلَمْ يَحْجِبْ ضِيَاهُ كُسُوْفٌ وَلَا مَحَاقْ، الْـمُصْطَفَى مِنْ خَلِيْقَتِهِ، وَأَكْرَمُ الأَوَّلِيْنَ وَالآخِرِيْنَ مِنْ بَرِيَّتِهِ، رَافِعُ الشَّكِّ وَدَاحِضُ الشِّرْكِ، وَرَاحِضُ الإِفْكِ، الْمَخْصُوْصِ بِالْـمَقَامِ الْـمَحْمُوْدِ، فِي اليَوْمِ الْـمَشْهُوْدِ، صَاحِبِ اللِّوَاءِ الْـمَعْقُوْدِ، وَالْحَوْضِ الْـمَوْرُوْدِ، اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ فِي الأَوَّلِيْنَ وَالآخِرِينَ وَفِي الْمَلأِ الأَعْلَى إِلَى يَوْمِ الدِّيْنِ، صَلَاةً تَكُونُ لَكَ رِضَاءً وَلِحَقِّهِ أَدَاءً، وَأَعْطِهِ الْوَسِيلَةَ وَالْمَقَامَ الَّذِي وَعَدْتَهُ اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ كَمَا هُوَ أَهْلُهُ وَيَسْتَحِقُّهُ، كَمَا يَلِيقُ بِعَظِيمِ شَرَفِهِ وَكَمَالِهِ وَرِضَاكَ عَنْهُ وَمَا تُحِبُّ وَتَرْضَى لَهُ دَائِماً أَبَداً، أَفْضَلَ صَلَاةٍ وَأَكْمَلَهَا وَأَتَمَّهَا كُلَّمَا ذَكَرَكَ وَذَكَرَهُ الذَّاكِرُونَ وَغَفَلَ عَنْ ذِكْرِكَ وَذِكْرِهِ الْغَافِلُونَ وَسَلِّمْ تَسْلِيماً كَثِيْراً، وبعد،

[1] مقدمة فتح الباري بشرح صحيح البخاري للعلامة ابن حجر العسقلاني رحمه الله رحمة واسعة.

الملخص التنفيذي Executive Summary

يجبُ أن يكونَ الكونُ قديمًا وباردًا بما يكفي ليسمحَ للكيمياءِ المعقَّدةِ بالعملِ، ويجبُ أن يكونَ مُنَظَّمًا بما يكفي ليسمحَ بالتشكُّلِ غيرِ المعيقِ للمجرَّاتِ والنجومِ، ويجب أن يوجدَ النوعُ المناسبُ من القوى التي تعملُ بين جسيماتِ المادةِ لتصنعَ الذرَّاتِ المستقرةَ والجزيئاتِ المعقَّدةَ والكواكبَ والنجومَ. ولو أنَّ أيَّةَ خاصيَّةٍ أساسيَّةٍ للكونِ –من خصائصِ الذرَّاتِ إلى توزيعِ المجرَّاتِ– اختلفتْ، لكان من المحتملِ جدًّا أنْ تصبحَ الحياةُ مستحيلةً.

الآنَ، يبدو أنَّهُ لتلبيةِ تلكَ المتطلَّباتِ المختلفةِ، يجبُ تحقيقُ بعضِ الشروطِ الصارمةِ في قوانينِ الفيزياءِ الرئيسةِ التي تنظِّمُ الكونَ، وهي قوانينُ صارمةٌ جدًّا، بحيثُ يبدو الكونُ الصَّديقُ للحَياةِ مُخْتَلَقًا، بحسبِ الوصفِ الدقيقِ لعالمِ الكونِ البريطانيِّ الراحِلِ فريد هويل، لقد بدا لِهُوْيْلَ كأنَّ "عقلًا فائقًا" كانَ يلعبُ بقوانينِ الفيزياءِ، وكانَ محقًّا في انطباعِه، ففي الظاهرِ يبدو الكونُ وكأنَّهُ صُمِّمَ من قِبَلِ خالقٍ عاقلٍ [الصوابُ قول: حكيمٍ] بوضوحٍ لنشرِ مخلوقاتٍ عاقلةٍ. ومثلَ الحساءِ في قصةِ جولديلوكسَ والدببةِ الثلاثةِ، يبدو الكونُ "ملائمًا بالضبطِ" للحياةِ، بطرقٍ معقَّدةٍ عديدةٍ. ولا يُعَدُّ أيُّ تفسيرٍ علميٍّ للكونِ كاملًا إذا لم يأخذْ باعتبارِهِ هذا المظهرَ من التصميمِ المحكمِ."[2]

لقد توقَّفتْ كيمياءُ الكونِ، وعملياتُ نشوءِ واستمرارِ وتطويرِ الهياكلِ الفيزيائيةِ الفلكيةِ (Astrophysical structures)، التي يتشكَّلُ منها الكونُ، من نجومٍ ومجرَّاتٍ وعناقيدَ وعناقيدَ فائقةٍ، وتوقَّفتْ عملياتُ تخليقِ العناصرِ التي تتمُّ في أعماقِ النجومِ عبرَ الاندماجِ النوويِّ، وتوقَّفتِ العملياتُ التي أفضتْ إلى كونٍ صديقٍ للحياةِ، يدعمُ نشوءَها واستمرارَها واستقرارَها، على نظامٍ معقَّدٍ من التعييرِ المنضبطِ الدقيقِ المحكمِ Fine Tuning لمقاديرِ القوى والمجالاتِ والطاقاتِ، ولأشكالِها، مما يعني أنَّها قوانينُ مُصمَّمةٌ مُسْبَقًا لضمانِ نشوءِ الكونِ والحياةِ واستمرارِهما واستقرارِهما، من خلالِ اختيارِ أنواعِها، (الجاذبيَّةِ، والكهرومغناطيسيَّةِ، والقوةِ النوويَّةِ القويَّةِ والضعيفةِ)، وطريقةِ عملِها (مثلَ نطاقِ تأثيرِ كُلٍّ منْها، وشِدَّتِها النِّسْبِيَّةِ)، والأدوارِ التي تلعبُها في تنظيمِ أنظمةِ الموادِّ المعقَّدةِ، وعلى تفاعلِها السببيِّ الذي توقَّفَ على اختيارِ خصائصَ معيَّنةٍ محدَّدةٍ في الجسيماتِ، أَمَدَّتْها بهويَّةٍ مُعْجِزَةٍ، من كُتَلٍ وشحناتٍ وعزمٍ مغزليٍّ، مُعَيَّرَةٍ بِدقَّةٍ بالِغَةٍ، وجعلتْها تخضَعُ لها، وتَسيرُ وفقًا لها، وتتميَّزُ بها!

كان لا بدَّ من تعييرٍ منضبطٍ دقيقٍ محكمٍ للمعاييرِ، (المحدِّداتِ، المعالمِ، المتغيِّراتِ الوسيطةِ) الكونيَّةِ (Cosmological parameters)، والثوابتِ الفيزيائيةِ الأساسيَّةِ(Fundamental constants)، ولشدَّةِ القوى النِّسْبيَّةِ، التي تَصِفُ القوانينَ الفيزيائيةَ والتي تحدِّدُ خصائصَ كوننا ضمنَ نطاقٍ من القيمِ الدقيقةِ المعيَّنةِ، وفي إطَارٍ ضَيِّقٍ من التَّبَاينِ المسموحِ به في قِيَمِ وعَلاقاتِ القُوى والحُقولِ والثَّوابتِ والخَصائصِ والعَمليَّاتِ الفيزيائيةِ

---

[2] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 15

للمادَّةِ والطاقةِ، بحيثُ يكونُ الخروجُ عن إطارِ ذلكَ الضبطِ والتعييرِ المنضبطِ الدقيقِ المحكمِ، أو الخروجُ من نطاقِ ذلكَ التبايُنِ المسموحِ به مُؤْذِنًا باسْتحالَةِ نُشوءِ واسْتمرارِ الكونِ، أو اسْتحالَةِ نُشوءِ واسْتمرارِ الحَياةِ.

ولقد توقَّفَ نشوءُ الكونِ واستقرارُهُ واستمرارُهُ أيضًا على تعييرٍ منضبطٍ دقيقٍ محكمٍ، وعلى صُعُدٍ متعدِّدةٍ للشروطِ الابتدائيَّةِ المسبقةِ بالغةِ الدقَّةِ، غيرِ العشوائيَّةِ، والمختارةِ بعنايةٍ، التي صاحبتْ نشأةَ الكونِ، وترتَّبَ عليها إمكانيَّةُ نشوءِ هذهِ الحياةِ التي نراها في الكونِ؛ من إنتروبيا منخفضةٍ جدًّا، و انفتاقٍ منتظمٍ للرَّتقِ الذي حوى المادةَ والطاقةَ، ومن توسُّعٍ منتظمٍ للكونِ، ومن كميَّةٍ محدَّدةٍ محسوبةٍ بدقةٍ للمادةِ والطاقةِ، ومن كثافةِ طاقةِ الكونِ العالميَّةِ التي كانتْ قريبةً جدًّا من القيمةِ الحرجةِ، فمنعتِ التوسُّعَ غيرَ المنتظمِ أو الانكماشَ للكونِ البدائيِّ، ومن سِعَةٍ نسبيَّةٍ لتقلُّباتِ الكثافةِ في بداياتِ الكونِ.

بل لقد احتاجَ نشوءُ واستقرارُ واستمرارُ الكونِ ليس فقط إلى هذا كُلِّهِ، بل احتاجَ فوقَ ذلكَ إلى التناسبِ المحكمِ بينَ هذهِ كُلِّها، فلو اختلَّ أحدُها لما كانَ لتوليفِ وضبطِ الآخرِ من منفعةٍ. والضبطُ هذا لا يتمُّ بشكلٍ آليٍّ ذاتيٍّ لمجرَّدِ وجودِ المادةِ بعضِها معَ بعضٍ، إذْ إنَّهُ ثَبَتَ أنَّ نطاقَ تفاعلِ تلكَ القوى والثوابتِ والمجالاتِ والكتلِ والشحناتِ وخصائصِ المادةِ السَّببيِّ المتبادلِ محدودٌ جدًّا، بحيثُ إنَّ أيَّ خروجٍ عليه كفيلٌ بانهيارِ المادةِ، و أيضاً فإنها علاقاتٌ تداخليةٌ تحتاجُ لتُضبطَ نِسبةُ كُلِّ قُوَّةٍ مع الأخرى، (مثلاً القُوَّةُ النَّوَوِيَّةُ القَوِيَّةُ معَ القُوَّةِ الكَهرومغناطيسيّةُ)، وكُلُّ كتلةٍ مع الأُخْرى، (مثلاً كتلةُ البروتونِ معَ كتلةِ النيوترونِ)، وكلُّ شحنةٍ معَ الأخرى، (شحنةُ البروتونِ مع شحنةِ الإلكترونِ)، والقُوى مَعَ الشَّحْناتِ والكُتَلِ، وكلّ قوةٍ معَ خصائصَ معينةٍ في المادةِ مهيئةٍ للتفاعلِ مَعَ تلكَ القوةِ بشكلٍ معينٍ، وهكذا، فهوَ تنظيمٌ على مستوىً أوسعَ من مُجردِ اجتماعِ نوعينِ من القُوى أو نوعينِ من الكُتَلِ أو نوعَينِ من الشحناتِ فينضبطا، بلْ لا بدّ أنْ يتمَّ على مُستوى المادةِ والطاقةِ على مستوى الكونِ كلِّهِ، بل ويتوقفُ نجاحُ سيرِ سلاسلَ منَ العملياتِ المختلفةِ المعقدةِ المتنوعةِ، أو معدلاتِ إنتاجِها على ضبطِ قوةٍ معينةٍ أو على أن تتصرفَ تلكَ القوةُ بصورةٍ معينةٍ، بل احتاجَ فوقَ ذلكَ إلى تعييرِ سرعةِ توسُّعِ الكونِ، كي تجتمعَ الجسيماتُ فتُشكِّلَ الذرَّاتِ، وإلى تبايُنِ الكثافةِ، كي تتمكَّنَ الجاذبيَّةُ من إنشاءِ الهياكلِ الكونيَّةِ والعناقيدِ المجَرِّيَّةِ، احتاجَ الأمرُ وجودَ كلِّ هذا وغيرِهِ الكثيرِ في نفسِ الوقتِ، وبنفسِ النِّسبِ الخَارِقَةِ المعجزةِ، كي يكونَ كَوْنٌ، ولا تَكُونَ فوضى!

وأنَّ أيًّا من هذهِ المقاديرِ المضبوطةِ بعنايةٍ لو اختلفَ، أو تخلَّفَ عن موقعِهِ وعملِهِ وقيمتِهِ، لما نشأَ الكونُ، ولا الحياةُ، ولا الإنسانُ العاقلُ الذي يتفكَّرُ في الربطِ الذكيِّ بينَ كُلِّ هذا التعييرِ، ويتفكَّرُ في استحالةِ أنْ يكونَ نتاجَ عملياتٍ عشوائيَّةٍ غيرِ عاقلةٍ، وبالتالي فهوَ تنظيمٌ ومخطَّطٌ مُسبَقٌ، ومفروضٌ على المادةِ من خارجِها، أيْ من الخالقِ سبحانهُ وتعالى.

ووضوحُ صورةِ أنَّ هذا يُشكِّلُ نظاماً مصمماً تصميماً محكماً حكيماً غائِيّاً سَبَبِيّاً، والربطُ الذكيُّ بينَ هذا كلِّهِ و<u>أنْ يكونَ صنعَ اللهِ الذي أتقنَ كلَّ شيءٍ</u> ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ [88 النمل]. **احتاجَ ذلكَ كلُّهُ إلى الخَالقِ العظيمِ!**

توطئة وتقديم:

العقل والعلم ومناهج التفكير والاستدلال، انفصام أم تلاحم؟ يوسف نجيب الساريسي

لقد أمر الله سبحانه في القرآن الكريم باستعمال العقل والتفكر والتدبر للوصول لحقائق الإيمان، سواء التدليل على وجود الخالق أو على علاقة الخالق سبحانه بالكون والإنسان والحياة وصلته بها، سواء صلة التنظيم (التصميم ودقة الصنعة، والغائية)، أم صلة التشريع وما يتفرع عنها من التكليف والحساب والجزاء والعقاب، أم صلة الإيجاد والخلق، وعلى صفات الخالق التي فارق بها المخلوقات جميعا، بما يشكل إطار عقيدة عقلية قادرة على تفسير الكون تفسيرا ملتئما دقيقا صحيحا، وتلبيةً لهذا الأمر الإلهي فقد قام علماء المسلمين بجهود عظيمة لدراسة البراهين والأدلة، وأسسوا لمناهج في التفكير، ووضعوا قاعدة عظيمة في هذا المضمار مفادها أن الإيمان -بأي قضية- هو التصديق الجازم المطابق للواقع عن دليل،

لذلك كان من الملاحظ أنه في إطار الثقافة الإسلامية السائدة فإن الطريقة المتبعة في الاستدلال على الخالق هي مجموعة من الأدلة المبنية على الطريقة العقلية في التفكير، بحيث يؤتى بالحجج والبراهين التي تستند إلى الحس والمشاهدات لأشياء الكون والإنسان والحياة ثم التوصل منها إلى صفات لازمة للأشياء تدل على وجود صفات النقص والاحتياج والعجز والتغيير والمحدودية، تجعلها بالضرورة مخلوقة لوجود تلك الأعراض والصفات، ثم الاستدلال من ذلك على وجود خالق له صفات واجبة من الكمال والصمدية والقدرة وغيرها، ومخالفته لصفات الحوادث! فإذا ما اقترنت هذه الأدلة بالبدهيات اكتسبت صفة القطع، وإذا ما تم التوصل لها بالاستدلال الاستنباطي أخذت صفة القطع، وهكذا ثمة مناهج كثيرة صارمة يجب اتباعها للاستدلال والبرهنة!

ولقد ناقشنا بالتفصيل مناهج الاستدلال والاستنباط، وقيمتها الفكرية، ودور العقل ودور العلم بالتفصيل الشديد في الجزء الأول من هذا الكتاب، "نظرية المعرفة ومناهج التفكير".

القطع والظن بين الطريقة العقلية والطريقة العلمية في البحث

ولما كان بحث العقيدة والإيمان يقتضي القطع والجزم، ويمنع بناء الحقائق التي يجب اعتقادها على الظن والشك والتخمين، كان على طريقة التفكير أن توصل إلى القطع والجزم، ومن شأن هذا أن طريقة التفكير القائمة على التجربة وهي ما يصطلح عليه بالطريقة العلمية التجريبية طريقة ظنية، وذلك بسبب أمور تتعلق بالتجربة والقياس، مثل إمكانية خطأ القياس، أو احتمال الخطأ في الظروف المعيارية، أو تسرب الخطأ إلى الملاحظة، أو التعميم قبل اختبار كل الحالات المشابهة بالطريقة نفسها، أو ما شابه من أمور تجعل النتائج ظنية.

لذلك تعتبر الطريقة العلمية الحسية التجريبية في البحث طريقة ظنية أو نسبية -وهي التي تبحث في المادة أي الأشياء وماهياتها وخواصها وصفاتها- هذا بخلاف الطريقة العقلية التي توصل إلى القطع واليقين فيما يتعلق بإثبات وجود الأشياء وبعض صفاتها المحسوسة وكذلك التوصل إلى وجود المؤثر وبعض صفاته من خلال الآثار الدالة عليه.

ولقد نظَّرَ فلاسفةٌ ومفكرونَ وعلماءُ غربيون للطريقة العلمية الحسية منذ القرن السابع عشر الميلادي، مما أفضى إلى **أخطاء منهجية** نتيجة اتباعها، منها على سبيل المثال مشكلة التعميم، ومشكلة تخوفهم من إمكانية عدم انطباق نتائجها في كل مرة على الظواهر المبحوثة، ومثل توجيهها وجهة دنيوية مادية بحتة فصلتها عن الغائية، ومثل مشكلة اعتماد الحس وحده سبيلا لها، ومثل تعميمها على سائر أصناف المعرفة والبحث، وهذه الأخطاء المنهجية وغيرها الكثير مما استفضنا في بحثه في كتاب: "نظرية المعرفة ومناهج التفكير" أَضْفَتْ أبعادا من الظنية على المنهج العلمي برمته **كان بالإمكان حلها وبطريقة منهجية جديدة ابتكرناها**، ليصلح استعمال ما تنطبق عليه المنهجية الجديدة في فهم الكون، ومن ذلك مثلا، اعتمادنا على المفاهيم العلمية الراسخة التي لا مجال للشك فيها، كوجود الجاذبية وأثرها في تنظيم حركة الأجرام مثلا، دون الاعتماد على قوانين نيوتن للجاذبية بما فيها من معادلات قد تحتاج لتدقيق وتعديل في المستقبل، فالمفهوم الفيزيائي يمثل حقيقة قطعية، وهو الذي يستعمل في الدليل، وبالمثل، اعتمدنا على مشاهدات حسية أثبتت توسع الكون ووجود الشفق العاقب للانفجار والذي ينتشر ملء الكون دون أن يرتبط بجرم أو مجرة بعينها، وهو ما يثبت عدم أزلية الكون، ويثبت أيضا توسعه، وهذا لا يضطرنا لتفاصيل المبدأ الكوني الكوسمولوجي كلها، **والذي قد يحوي ظنيات وبعض الثغرات**، ولكن مفهوم التوسع والوهيج العاقب والوفرة النسبية للعناصر كلها مشاهدات حسية قطعية، لذلك من الضرورة بمكان أن يُراجع الجزء الأول من هذا الكتاب حتى يدق فهم استعمالنا لنتائج معينة من منتجات الطريقة العلمية، وليقف القراء على منهجيتنا في وضع الطريقة العقلية حكما على تلك النتائج، وأصلا وأساسا في البرهنة والاستدلال.

ولكن هل يمكن أن تستخدم الطريقة العلمية أو أن يستفاد منها في التوصل الى أدلة جديدة تثبت وجود الخالق؟ أو هل يمكن الاستعانة بها في تقوية الشواهد الحسية على الأدلة العقلية كدليل المحدودية او الاحتياج أو التغير والحدوث أو دليل العناية والعلة الغائية؟

يذكر الأستاذ غانم عبده رحمه الله في كتابه نقض الاشتراكية الماركسية: "وذرتان من الهيدروجين مع ذرة من الأوكسجين تنتج ماءاً، ولكن حتى نحصل على الماء الثقيل لا بد من اتحاد ذرتين من الهيدروجين الثقيل مع ذرة من الأوكسجين.... أما بالنسبة للكون والإنسان والحياة فإن الكون مجموعة أجرام، وكل جرم منها يسير بنظام مخصوص.... والكون محدود، لأنه مجموع أجرام... إنما كان ذلك وفق قوانين معينة ونسب معينة بحيث لا يؤثر أحدهما في الآخر إلا وفق هذه القوانين أو هذه النسب... فالنار لم تستطع أن تحرق إلا بوجود مادة قابلة للاحتراق، فهي حتى تحرق محتاجة إلى المادة القابلة للاحتراق. والأحماض لم تستطع أن تذيب إلا عناصر معينة فيها قابلية الذوبان فهي محتاجة إلى العناصر التي فيها قابلية الذوبان حتى تستطيع أن تحدث الإذابة. والعناصر لا تستطيع الاتحاد والتفاعل إلا بوجود عناصر فيها قابلية التفاعل والاتحاد، فهي محتاجة إلى العناصر التي فيها قابلية التفاعل والاتحاد حتى تستطيع التفاعل والاتحاد. وحتى نحصل على الماء الثقيل لا بد من اتحاد ذرتين من الهيدروجين الثقيل المسمى بالديوتيريوم مع ذرة من الأوكسجين، أي هو محتاج إلى اتحاد الذرتين من الهيدروجين الثقيل مع ذرة من الأوكسجين حتى نحصل على الماء الثقيل. ولا يقال احتاج إلى ما هو فيه، بل احتاج إلى زيادة كمية إلى ما هو فيه،

واحتاج إلى من يوجد له هذه الكمية فهو محتاج. فهذا دليل قطعي على أن الأشياء المدركة المحسوسة محتاجة إلى غيرها أي لها وصف الاحتياج". نلاحظ هنا استخدام شواهد كثيرة جدا من علوم الكيمياء والفيزياء والفلك -والتي هي حقائق علمية محسوسة- لمخاطبة الشيوعيين والمتعلمين والمثقفين، ثم الأخذ بيدهم بالطريقة العقلية لاثبات وجود الخالق، وفوق ذلك، لقد عقب بعد هذه الاستدلالات وإيراد الشواهد العلمية بقوله: " فهذا دليل قطعي" فالسر المهم هنا، أن **توظيف نتائج العلم في إطار الاستدلال العقلي** يشكل أساسا صحيحا للدليل القطعي، وهذا هو الأساس الذي قام عليه هذا الكتاب!

ويقول القاضي الأستاذ تقي الدين النبهاني: " وكذلك لا يُطلب من العقل الوصول إلى نتيجة غير النتيجة التي توصِل إليها العملية العقلية التي يقوم بها، فإن ذلك يستحيل الحصول عليه من نفس العملية، بل لا بد لها من عملية أخرى. فلا يُطلب من عالم الذرّة وهو يقوم بعملية عقلية لتحطيم الذرّة أن يصل من هذه العملية إلى الإيمان بوجود الله، لأن العملية العقلية التي يقوم بها لا توصِل إلى هذه النتيجة، وإنّما تحتاج إلى عملية أخرى، ولذلك لا يستغرب المرء أن يشاهد عقلية جبارة تقوم بأدق الأعمال وتصل إلى أضخم النتائج كعالِم الذرّة مثلاً ثم نشاهد هذه العقلية نفسها تذهب إلى الكنيسة لتصلي إلى خشبة، وتعتقد أن الثلاثة واحد والواحد ثلاثة، وأن المسيح ابن الله، أو ما شاكل ذلك. لا يُستغرب هذا لأن هذه العقلية لم تُستعمل للوصول إلى وجود الله وصفات الألوهية وإنّما استُعملت لتحطيم الذرّة وعُطلت فيما عدا ذلك. وكذلك لا يُستغرب أن يوجَد عالم يبحث في النبات ويشاهد دقة الخلق وحكمة الصنع ومع ذلك لا يصل إلى وجود الله بل يظل ملحداً ينكر وجود الله. لا يُستغرب ذلك لأن العملية العقلية التي كان يقوم بها وهو يشاهد النبات كانت للوصول إلى معلومات فقط. والوصول إلى أن هذه الدقة في الصنع لا تحصل مصادفة، ولا تكون إلاّ من مبدع **تحتاج إلى عملية أخرى لم يقم بها هذا العالم وظلت معطَّلة** عند البحث في وجود الخالق. ولذلك كان عدم وصوله إلى الإيمان من العملية العلمية أمراً غير مستغرَب."[3]

والشاهد من هذا انضواء نتائج العلم وأبحاثه تحت مظلة الطريقة العقلية في التفكير لأخذها في معارج الاستدلال العقلي وإن كان منشؤها من الطريقة العلمية التجريبية.

ويقول القاضي تقي الدين النبهاني: "وأما ما يزعمه الكثير من الناس قديماً وحديثاً من أن القرآن يحوي العلوم والصناعات والاختراعات وأمثالها، فيضيفون إلى القرآن كل علم يُذكر للمتقدمين والمتأخرين، من علوم الطبيعيات، والكيمياء، والمنطق، وغير ذلك، فإنه لا أصل له، وواقع القرآن يكذّبهم. فإن القرآن لم يقصد فيه تقرير لشيء ممّا زعموا. وكل آياته إنما هي أفكار للدلالة على عظمة الله، وأحكام لمعالجة أعمال عباد الله. وأما ما حدث من العلوم فإنه لم ترد فيه لا آية، ولا جزء آية، فضلاً عن آيات فيها أدنى دلالة على أي علم من العلوم. وما ورد فيه مما يمكن أن ينطبق على نظريات أو حقائق علمية، كآية: ﴿**اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا**﴾ الآية فإنما جاء للدلالة على قدرة

---

[3] نداء حار إلى المسلمين من حزب التحرير ص 52.

الله، لا لإثبات النواحي العلمية".[4] تأمل قوله: وما ورد فيه **مما يمكن أن ينطبق** على نظريات أو حقائق علمية، كآية ﴿**اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا**﴾ الآية فإنما جاء للدلالة على قدرة الله، لا لإثبات النواحي العلمية.

فلا نفي من إمكانية انطباق الآية على الحقيقة العلمية، إنما الوجهة أو الغاية التي يجب أن تفهم الآية على ضوئها ليست وجهة أو غاية أن القرآن فيه نظرية كيميائية، أو قوانين رياضية، وإنما حقيقة علمية تفضي إلى الإقرار بقدرة الله، وعظمة الله وبديع صنع الله.

الآية تصف ظاهرة طبيعية، يقع الحس عليها، ويتفكر العقل بها، للوصول إلى إثبات قدرة الله، هذا إطار صحيح للتفكير، يتطلب من المفسر أن يوضح الوصف للظاهرة الطبيعية، ويبين آثار قدرة الله تعالى من خلالها. بخلاف باحث آخر يصف الظاهرة الطبيعية ليقول لك أن القرآن كتاب فيزياء، تماما كمن يتفكر في ناحية إعرابية نحوية، فيجد شاهدا عليها في كتاب الله، بحثه محمود لا شيء فيه، بخلاف ما لو أطر بحثه بإطار أن القرآن كتاب نحو، فيخرجه بهذا عن طبيعة الرسالة التي جاء بها للعالمين، لقد ذم الشيخ من فسر مستعملا النظريات العلمية لأنه أراد الوصول لنتيجة أن القرآن كتاب رياضيات أو كتاب فيزياء، قال في الشخصية: "فكون الله جاء بالرسول شهيداً على أمته معناها شهيداً عليها بما بلَّغها، وكونه نزّل القرآن ليبين كل شيء، ويكون هدى ويكون رحمة ويكون بشرى للمسلمين، يحتِّم أن الشيء ليس علم الطبيعة ولا المنطق ولا الجغرافيا ولا غير ذلك، بل هو شيء يتعلق بالرسالة، فهو أي الكتاب تبيان للأحكام والتعبد والعقائد، وهدى يهدي الناس، ورحمة لهم ينقذهم من الضلال، وبشرى للمسلمين بالجنة ورضوان الله، ولا علاقة لغير الدين وتكاليفه بشيء من ذلك. فتعيَّن أن يكون معنى تبياناً لكل شيء: أي من أمور الإسلام". انتهى. أي إننا نستعمل تفسير الآية أو الحديث المنطبق على النظريات والحقائق العلمية دليلا على قدرة الله وعظمة الله وهذه الآية التي قالها الرسول عليه سلام الله والتي شاهدناها بالحس وبالعين وصورناها، ولم يعد فيها مجال لشك، هذه الآية دليل على عظمة الله وصدق رسوله عليه سلام الله.

الايمان الحق ولزوم مطابقته للو اقع

فإذا ما عدنا إلى القاعدة الذهبية التي افتتحنا بها هذه المقدمة، فإن الإيمان تصديق جازم، وبهذا نحترز عن دخول الظن والشك في مبنى الإيمان، وأما **مطابقة الو اقع** بالتصديق الجازم، فاحتراز عن الجهل بأن يصدق الإنسان جازما بأمر لا واقع له في الحقيقة، كأن يصدق أن الله له ولد -سبحانه- أو أن البقرة، أو بوذا إله خلق السموات والأرض! وأما استعمال الدليل، فلمنع التقليد، ولرفع المعرفة والعلم بالأمر الذي يراد التصديق به جزما لمرتبة القطع واليقين،

ونلاحظ أن **مدار الأمر معرفة الو اقع معرفة يقينية**، وهذا الواقع هو السموات والأرض والجبال، والنظام الذي ينتظم الكون، والعلاقات بين الأجرام والأفلاك والمجرات، والقوانين والنسب التي تحكم علاقات الأشياء بعضها ببعض، وخواص الأشياء والمواد التي تجعلها بحاجة لخالق، والتي على أساسها تتصرف وفقا للقصور الذاتي، أي

[4] الشخصية الاسلامية، الجزء الأول، فصل: حاجة الأمة إلى المفسرين.

للعجز الطبيعي، وهنا نجد **أن العقل لا بد و أنه سيلجأ إلى العلم** لإعطائه دفعة مهمة ضرورية لفهم الواقع ودراسة تلك العلاقات والقوانين!

وفوق ذلك، فإن بحث إثبات وجود الخالق لا يتم إلا بعد دراسة السموات والأرض وهذه الدراسة لا بد أنها ستتضمن القوانين والخصائص والنسب والعلاقات السببية، ومثل هذا البحث هو "بحث ماهية" المادة، وهو بحث يستند إلى العلم والعقل بنسب كبيرة، مما يعني أنه لا مناص للبحث العقلي من الاستناد إلى العلم، وأن العاصم الوحيد من إدخال الظنية إلى النتائج هو اتباع المنهجية الصارمة في البحث، وهذا هو الذي أسس له هذا الكتاب واتبعه في ثناياه.

الظن والقطع في الطريقة التجريبية العلمية في البحث

الأمر الثاني، أن العلم لا يقتصر في دراسة الأشياء المادية على التجربة فقط، والمراد بالتجربة: "تَدَخُّلُ المستقرِئ عمليا في تعديل سير الطبيعة ووضع الظاهرة موضع البحث في حالات شتى وظروف غير ظروفها الطبيعية واكتشاف الأسباب والعلاقات والتأثير والتأثر واستخراج الأحكام بعملية استقرائية، استنباطية ("إذا تم استقراء كلي فهي استنباطية، وإذا كان الاستقراء جزئيا فهي استقرائية")[5]

وفي كتاب: التفكير للعلامة تقي الدين النبهاني قال: "الطريقة العلمية هي منهج معين في البحث، يُسلك للوصول إلى معرفة حقيقة الشيء الذي يبحث عنه، عن طريق إجراء تجارب على الشيء، ولا تكون إلا في بحث المواد المحسوسة، ولا يتأتى وجودها في الأفكار، فهي خاصة بالعلوم التجريبية، وهي تكون بإخضاع المادة لظروف وعوامل غير ظروفها وعواملها الأصلية، وملاحظة المادة والظروف والعوامل الأصلية، والتي خضعت لها، ثم تستنتج من هذه العملية على المادة حقيقة مادية ملموسة، كما هي الحال في المختبرات".[6] أو بمعنى "إعادة صنع الظاهرة الطبيعية داخل المختبر"[7].

وذلك وفقا لمنهجية جاليليو جاليلي التي وضعها للعلماء، والتي تقوم على أربعة أركان هي: الملاحظة، والفرضية، والتجربة، والاستنتاج أو القانون، ويمكن أن يضاف إليها خطوة: السؤال لتصبح خمس خطوات، فالتجربة تعد الإثبات العملي لصحة الفرضية الموضوعة لتفسير الظاهرة الطبيعية التي يبحث العالم عن تفسير لها،

لكننا بدراسة تاريخ العلم ونظرياته، نجد أن العلماء الطبيعيين لم يستعملوا التجربة دائما بالمعنى السابق ذكره للوصول إلى تلك النظريات، بل كانت التجربة لديهم هي: "المشاهدة الحسية التي تصدق التنبؤ أو النظرية"، مثل إثبات وجود نبتون (إذ إن انحراف مدار أورانوس بواسطة قوى شادة كانت تعود لجسم بعيد غير مرئي)، وتصديق تلك المشاهدة للحسابات الرياضية التي تنبأت بوجوده، ومثل "تنبؤهم بالثقوب السوداء لدى مشاهدتهم النجوم تدور حول رفيق غير مرئي"[8]، ومثل مشاهدة ما يتعرض له الضوء إذا ما دخل نطاق جاذبية النجم"، ما أثبت صحة نظرية

---

[5] الأسس المنطقية للاستقراء لمحمد باقر الصدر ص 13

[6] التفكير للعلامة تقي الدين النبهاني

[7] قراءة في كتاب مدخل إلى فلسفة العلوم: د. عبدالعالي صابر

[8] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 102 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

آينشتاين، ومثل الحسابات الدقيقة التي وافقت فيها نظرية آينشتاين للجاذبية لمدار عطارد حول الشمس، فلا يوجد في هذه "التجارب" وأمثالها أي تغير لظروف المادة وإنما هي مشاهدة حسية مباشرة!

وقد رأينا أمثلة كثيرة على **مبادئ وتنبؤات علمية** كثيرة **قامت على الربط العقلي الفكري والاستنتاج**[9]، ومن ثم قامت المشاهدة الحسية بإثبات صدق بعض هذه التنبؤات، مثل تنبؤات مندليف حول عناصر الجدول الذري التي لم تكن مكتشفة بعد، وكثرة تنبؤات آينشتاين، والحسابات المتعلقة بالنيوترينو، والمادة والطاقة المظلمة، أو حتى لم تقم المشاهدات بعد على بعض التنبؤات، ولكن التفسير ذلك انسجم مع مقدمات ومشاهدات أخرى، صلح بها "تفسير الكون بشكل منسجم مع التفسيرات الأخرى القائمة على العلم"، فآزر وعضد صحة النظريات، وهذا ما عناه آرثر أدينجتون وباول ويسون في كتابه: حياكة الكون، هل الكون مخترع أم مكتشف؟[10]، حين قال: "في الحقيقة، إنه من الممكن الآن تقديم مقاربة جديدة لفكرة أن العلم لا يعتمد على التجارب بقدر ما يعتمد على الملاءمة المنطقية للنظريات القادمة من الدماغ البشري".

وهذا كله يؤثر على فرضية أن العلم كله تجريبي، أو على مصدر الظنية في نتائجه، وبالتالي فلنا أن نفرق بين العلم القائم على الطريقة العلمية التجريبية، والعلم القائم على المشاهدة الحسية الاستنباطية، بين العلم النظري، والعلم التجريبي! فلا نضع كل العلم في "سلة واحدة"!

قال العلامة تقي الدين النبهاني: "فالعلم: هو المعرفة التي تؤخذ عن طريق الملاحظة والتجربة والاستنتاج، مثل علم الطبيعة وعلم الكيمياء وسائر العلوم التجريبية. والثقافة: هي المعرفة التي تؤخذ عن طريق الإخبار والتلقي والاستنباط، مثل التاريخ واللغة والفقه والفلسفة وسائر المعارف غير التجريبية. **وهنالك معارف غير تجريبية تلحق بالعلم وإن كانت تدخل في الثقافة، مثل الحساب والهندسة والصناعات**. فإنها وإن كانت من الثقافة، ولكنها تعتبر اعتبار العلم من حيث كونها عامة لجميع الناس ولا تختص بأُمة من الأُمم. وكذلك ما يشبه الصناعات من الثقافات المتعلقة بالحِرَف، كالتجارة والملاحة، فإنها تعتبر اعتبار العلم وتكون عامة".[11]

إذن، فهي معارف غير تجريبية، منها ما هو قطعي، ومنها ما يقوم مباشرة على النظر والاستنباط، وكثير من أبحاث علم الفلك كذلك كما بينا، والظنية إنما تأتي من مسألة التجريب، وخصوصا وتحديدا التجربة باستعمال المنهج العلمي التجريبي الغربي، أي طريقته في إجراء التجربة والزاوية التي ينظر منها،

فلو نظرنا إلى التجربة من زاوية السببية، ومن زاوية بحث خصائص معينة في المادة تعطيها ماهيات معينة، وبالتالي دراسة التأثيرات السببية من القوى والمجالات والطاقات على تلك الخصائص تحديدا، وفي ظل أن خصائص المادة لا

---

[9] يقول ستيفن هاوكينج: "وقد جاء استخدام آينشتاين للتكافؤ بين كتلة القصور الذاتي، وكتلة الجاذبية من أجل التوصل إلى مبدأ التكافؤ، ثم في النهاية التوصل إلى كل ما جاءت به النسبية العامة، **وقد جاء ذلك متوجا لمسيرة شاقة من التفكير المنطقي لم تشهد البشرية لها مثيلا في تاريخها**" تاريخ أكثر إيجازا للزمن، ستيفن هاوكينج، ص 54 الترجمة العربية أ. د. أحمد عبد الله السماحي، و أ.د. فتح الله الشيخ.

[10] Weaving the Universe: Is Modern Cosmology Discovered or Invented? Paul S. Wesson; University of Waterloo, Canada p 1.

[11] الشخصية الإسلامية، الجزء الأول، فصل: العلم والثقافة.

تتغير، فإن مشكلة التعميم، ومشكلة انطباق نتيجة التجربة في المرة القادمة ستحل، وهذه المشاكل نتجت بشكل رئيس من طريقة ومنهجية البحث العلمي التجريبي الغربي، وهي تشبه مشكلة نظيرة لها في البحث العقلي حين البحث في المحسوسات وتعميم النتائج، وقد درسنا كيف نرفع الظنية عنها لتصلح في الاستدلال فراجع ذلك في ثنايا بحث: دليل الاحتياج مثالا، وبحث: هل ثمة مشكلات تعترض الدليل العقلي تحتاج لرأب؟

حاجة العقل للعلوم الطبيعية لفهم وتفسير الواقع

كما نلاحظ أن التفسيرات الفلسفية للواقع، في كثير من الأحيان تقوم على رؤى انطلقت من اليونان وأرسطو، وبقيت ماثلة في أذهان المفكرين والفلاسفة إلى عهد قريب جدا، لكن العلم أثبت قصور تلك الرؤى، ومخالفتها للواقع، أو عدم دقتها في توصيف الواقع، **وهذا الأمر يلزم لتكوين صورة صحيحة عن الكون والإنسان والحياة، لفهمها بدقة**، فعلى سبيل المثال، تغير مفهوم الزمان والمكان[12] كلية عن التصور الفلسفي الكلاسيكي لهما، وهذا التغير أتى من العلم، وأثبت أن المفاهيم العقلية التي قامت على التصور الفلسفي الكلاسيكي كلها بحاجة لإعادة النظر، وأجاب التفسير الصحيح الجديد الذي جاء من العلم على أسئلة عقدية فلسفية فكرية قديمة وحديثة، تتعلق بمفاهيم ما قبل بداية الكون، وصفات الأفعال للخالق عز وجل[13]، ولو استمر التفكير العقلي باستعمال المفاهيم القديمة لأفضى لأخطاء فكرية قاتلة.

ومن الأمثلة الأخرى أثر خصائص المادة على السببية والحتمية، فإننا لا نستطيع بسهولة تعميم نظرتنا إلى الحتمية والسببية التي نشاهدها في العالم العياني على العالم الكوانتي -على مقياس الذرة وتحت الذرة- إذا لم ندرس تصرف المادة في نطاقها الكوانتي واختلاف ذلك التصرف عن تصرف المادة في الكون العياني، وتقديم إطار صحيح لتلك السببية الحتمية متوافق مع اختلاف التصرف، كما أن الأمر المعكوس جد مهم، فقد عمم بعض الفيزيائيين تصرف المادة في النطاق الكوانتي على الكون العياني المرئي، واتخذوا ذلك أساسا لتفسير نشأة الكون من دون تدخل سببي فيه -برأيهم-، فكان لا بد من دراسة النظريات العلمية المجتمعة في "فيزياء الكم" لإعطاء الرأي العقلي الفكري اللازم لتفسير صحيح للكون ونشأته، وللسببية والحتمية!

كذلك الأمر، فإن بعض الأدلة العقلية المستعملة لإثبات وجود الخالق -قديمها وحديثها- تتصل اتصالا وثيقا بالعلم وحقائقه وقوانينه، وذلك لأن مادة تلك الأدلة هي النظر في الكون المحسوس والقوانين الناظمة له، فإذا ما أرادت سبر أغوار تلك العلاقات والأنظمة والقوانين المتحكمة فيها، المفروضة عليها، وجب وبالتأكيد، النظر في العلوم ونتائجها لإثبات وجود تلك القوانين والنسب والنظر في خصائص المادة لإثبات وجود العجز فيها عن تحقيق تلك

---

[12] أنظر فصل تصحيح علمي لمفهوم المكان والزمان الفلسفي في هذا الكتاب، وتطبيقات تلك المفاهيم.

[13] أنظر: دليل الحدوث والتغير والسببية في هذا الكتاب، فيه تفصيلات حول هذا الموضوع.

النسب أو الانتظام بتلك القوانين **بشكل ذاتي** داخلي مادي، وأنها بحاجة **إلى من يفرضها** عليها فرضا، أي أنها بحاجة لخالق، فـ"العلم" في هذه الأدلة بيضة قبان[14]!

ومن جهة أخرى، فقد قدم العلماء التجريبيون مجموعة من التفسيرات "الغامضة" للمادة في إطار ميكانيكا الكم، واصطدمت تلك التفسيرات بمسألة السببية والحتمية، وبالتالي فكان لا بد من بيان "موقف العقل" من تلك القضايا، كما أن كثيرا من العلماء التجريبيين قام بالخلط بين القو انين العلمية، والقوى والمجالات و أثرها السببي على خصائص المادة، وهذا الخلط أوقعهم في مغالطات فكرية خطيرة، وقد قام هذا الكتاب برصد ذلك كله، وبمحاولة وضعه في سياقه الصحيح!

الأسلوب الجديد في الجمع بين العقل والعلم المعتمد في الكتاب

إن هذا الكتاب يعتبر فتحا جديدا في هذا الموضوع، حيث أتى بمنهجية صارمة حول استخدام نتائج العلوم في الاستدلال على وجود الخالق من خلال أدلة جديدة أو تقوية الأدلة القائمة بشواهد علمية، أو استعمال العلوم في فهم الواقع فهما دقيقا، ومن ثم ربطه بالفكر والاستدلال ربطا **محكما وفق مناهج صارمة** أسس لها في الجزء الأول منه والذي بحث في نظرية المعرفة.

والغرض من هذا الأسلوب الجديد -إضافة إلى ضرورة استعمال العلم في فهم دقيق للواقع وأثر ذلك على الفكر، وعلى لزومه لمطابقة ذلك الفكر للواقع- ابتداء، هو بحث ودفع الشبهات التي أثارها بعض علماء الفيزياء وعلم الأحياء (البيولوجيا) عن الكون والحياة والخلق، وبيان الموقف العقلي والعلمي منها بحيث تسد هذه الثغرة، وهذا الأمر من باب فروض الكفاية، والأمر الآخر هو استخدام نتائج العلوم مع العقل في مخاطبة هؤلاء العلماء الطبيعيين ومن يعتمد على تلك العلوم كأساس في التفكير وكذلك مخاطبة الكثير من المثقفين من خلال وضع الحقائق والقوانين وبعض النظريات العلمية المحترمة والشواهد العلمية الناتجة من العلوم التجريبية أمامهم، ثم مشاهدتهم كيفية التدرج من هذه الشواهد للوصول إلى الاستدلال بها على حقائق الكون والإنسان والحياة، وإلى أعظم تلك الحقائق وهي وجود الخالق سبحانه وتعالى، وذلك يساعد في إزالة غشاوة العلمانية عن عقول الكثير منهم من خلال وصل وربط علومهم بالسببية والغائية وهذا يؤدي إلى تصحيح مسار العلوم التجريبية التي أحاطها العالم الغربي داخل صندوق العلمانية وقطعها عن الفكر الكلي عن الحياة.

إن ما قمنا به في هذا الكتاب هو استخلاص حقائق وقوانين ونظريات علمية من العلوم التجريبية، وبالأخص من علم الفلك وعلم الحياة (البيولوجيا) كذلك، ومحاولة إخراج هذه الأمور من صندوق الطريقة العلمية إلى الرحاب الواسعة للطريقة العقلية في البحث، ثم الاستدلال والبناء الفكري على هذه الأمور العلمية والتوصل إلى نتائج متعلقة بإثبات وجود الخالق سبحانه وتعالى، أي وضعها في إطار دليل الحكمة والإتقان والعناية، ودليل التصميم المحكم "الذكي" والغائية، ودليل "الخلق والاختراع" فهذه الأدلة هي "عصب" هذا الكتاب وأساسه الذي قام عليه!

---

[14] راجع فصل: "دليل الاحتياج مثالا" في كتاب: نظرية المعرفة ومناهج التفكير، وهو الجزء الأول من هذا الكتاب.

أسباب قصور الطريقة العلمية عن الأفكار المتعلقة بالفلسفة والعقائد:

إن المدقق في الطريقة العلمية في البحث يجدها قاصرة عن التعرض أو الدخول في أبحاث تتعلق بسؤال: من؟ ولماذا؟ أي أنها ليس من شأنها أن تبحث في أسباب الظواهر الطبيعية المختلفة للوصول إلى فاعلها الحقيقي للإجابة على سؤال "من؟". ولا تبحث كذلك في الغايات والأهداف السابقة لوجود الظواهر الطبيعية بالإجابة على سؤال "لماذا؟"، بل تبحث في محاولة التنبؤ بالنتائج المستقبلية لهذه الظواهر، وبالتالي فهي تقصر نفسها على سؤال "كيف؟" أي تقوم الطريقة العلمية بتوصيف الظواهر الطبيعية ومحاولة وضع معادلات رياضية تمثل تصرف وسلوك الظواهر، ثم محاولة التنبؤ بكيفية تصرف هذه الظواهر مستقبلا من أجل التحكم في هذه الظواهر وضبطها، وذلك من أجل تحقيق المنفعة المادية المباشرة للجنس البشري.

مشكلة فصل الطريقة العلمية عن السببية والغائية

إذن المشكلة في الطريقة العلمية هي قَصْرها على التوصيف للظواهر الطبيعية، وقَطْعها عن الاتصال بالسببية وبالغائية من قبل **بعض** منظريها العلمانيين في الغرب (أوروبا وأميريكا)، وبرأينا فإن هذا الانقطاع عن الأسباب العليا والغائيات السامية ليس مصادفة ولا غفلة من هذا البعض، بل هو بقصد وتعمد، فتراهم **يضعون حاجزا كثيفا** أمام من يريد الغوص في الأسباب والغايات عند البحث في الظواهر الطبيعية ويعتبرون ذلك ليس من شأن العلم بل هو شأن من شؤون الفلسفة والعقائد والأديان ويُخْرِجون ذلك من إطار البحث العلمي. وإذا ما اضطروا إلى الدخول في بعض الأبحاث ذات الطابع السببي أو الغائي، فإنهم يلزمون أنفسهم بعدم التسليم بأية حقائق عقلية أو دينية تشير إلى وجود الله كفاعل مؤثر في الوجود أو تشير إلى وجود غاية ومعنى للوجود الإنساني في الحياة، فيلزمون العلماء التجريبيين الآخرين جبرا بالانقطاع عن جميع هذه الحقائق بفرض الأمر **بشكل دكتاتوري جبري**، أي أن هناك إلزام قسري للباحثين بعقيدة العلمانية التي تفصل الدين عن الحياة.

مشكلة العلمانية مع السببية والغائية وضرورة إخراج العلوم من صندوق العلمانية

وهذا الأمر هو عين عقيدة الرأسمالية وهي العلمانية[15]، فلا يجوز في نظرهم البحث في العلاقة ما بين الحياة وما قبلها ولا ما بين الحياة وما بعدها، ويقطعون جميع العلاقات بين الحياة ومتعلقاتها، أي يمنعون البحث في أسباب وجود الحياة ويمنعون البحث في الغاية الأسمى للحياة وإمكانية وجود معنى لهذه الحياة التي تعيشها، وذلك لأن هذا - بالأساس- هو بحث ديني. وهذا هو كما يلاحظ أمر ناتج عن عقيدة فصل الدين عن الحياة أي ناتج عن علمنة العلوم.

إن ما نريد أن نقوم به في هذا الكتاب هو إخراج العلوم الطبيعية التجريبية المختلفة من قوقعة صندوق العلمانية، وإعادة وصل تلك العلوم بالعقل بواسطة البحث في الأسباب والغايات العليا، وإعادة اللحمة إلى ذلك

---

[15] راجع كتاب د. يُمنى طريف الخولي: "فلسفة العلم في القرن العشرين"، ص 50 – 100، فيه تأريخ لانتقال العلم الحديث نحو التجريبية، وخصوصا في الصفحات 90-100 لترى كيف "تخلص" العلماء التجريبيون من مبدأ الغائية والوظائف الغائية في الكائنات الحية بسبب ما بدا فيها من غائية توحي بأنها تهدف قبلا إلى تحقيق غاية مقصودة، مع أن الدكتورة لا تبدي اعتراضا على ذلك التخلص، ولا تربطه بالأساس العلماني.

الانفصام النكد بين العلوم وعلاقاتها بما قبل الحياة وما بعدها، أي إعادة وصلها بأبحاث العقل والدين والفلسفة، **في إطار صحيح من منهجية صارمة التعامل تضع كل أمر في نصابه**. إذن نحن ندرك بأن هذا القطع هو قضية مقصودة ومطلوبة من قبل عقيدة العلمانية الرأسمالية كي يتم الفصل بين الدين والحياة، وهذا استلزم -في نظرهم- القطع ما بين العلوم التجريبية وما بين السببية والغائية، لأن هذا هو الذي يعطي للعلم معنى وللحياة معنى.

إن عدم وجود معنى للحياة هو الجوهر المفقود عمدا في الحضارة الغربية، ويمكننا تحسس وتلمس آثاره السلبية والضارة بحياة البشر الذين يعيشون في كنف تلك الحضارة الرأسمالية ويؤمنون بعلمانيتها. فإعطاء معنى للحياة وللعلوم يقتضي إعادة ربطها بأبحاث السببية والغائية، وكذلك الرفض المطلق للفصل ما بين أبحاث العلوم في الظواهر الطبيعية وما بين أسبابها وغاياتها، لأن ذلك هو الذي يعطي معنى وسببا لوجودنا ويوجد غاية لحياتنا، وبدونه تبقى الحياة فارغة المحتوى وفاقدة المعنى، ذلك المعنى لوجودنا والذي يوجد الطمأنينة القلبية ويحقق السعادة للبشرية، ويتوصل به إلى إدراك حقيقة الكون والإنسان والحياة من حولنا!

كيفية تخليص العلوم التجريبية من دكتاتورية العلمانية

لقد بُذل في هذا الكتاب أقصى جهد مستطاع من أجل بلورة هذا الأسلوب الجديد لإخراج العلوم التجريبية من تجبر عقيدة العلمانية بها، نظرا لأنها تطورت وتقدمت في إطار الحضارة الرأسمالية العلمانية، فكانت بشكل غير مباشر قد تحددت بالحدود العقائدية التي فرضتها عليها العلمانية في إطار هذه الحضارة الإلحادية. وهذا أمر يصعب على الكثير من العلماء والمفكرين إدراكه وتمييزه عند النظر والبحث في العلوم التجريبية التي تطورت بفعل النهضة الأوروبية الغربية. وقد اعْتَمَدَتْ المنهجيةُ التي اتُّبعت في الكتاب بالأساس على الأخذ بنتائج العلوم التجريبية، بعد إخضاع تلك النتائج لمحددات عقلية صارمة، ودراستها دراسة منهجية، ثم إعادة وصلها بالعقل، أي القيام بعملية ربط بين الظواهر الطبيعية وأسبابها وغاياتها، ولذلك تجد العديد من العناوين والصفحات التي عنيت بهذا الأمر والتي هي نتائج تلك الجهود المضنية التي بذلت في هذا الكتاب.

لقد عني الكتاب بدراسة **فكرة العشوائية التي هي الفكرة البديلة للغائية**، فتم تخصيص العديد من الأجزاء لنقض فكرة العشوائية وإثبات الغائية. وكذلك عني الكتاب بأبحاث السببية وتفاصيلها الفكرية والعلمية ثم ربطها بالظواهر الطبيعية، وتم الرد على من يشككون في السببية أو من يحاولون الخلط بينها والقوانين العلمية من أجل إلباس الحقائق على الناس. فقام الكتاب بحسم مسألة الفرق الجوهري بين القوانين العلمية والأسباب الفاعلة، فما يحرّك ويولّد الظواهر الطبيعية ويغيّر من أحوالها وظروفها ليس القوانين العلمية بل الأسباب الفاعلة، فهي التي تحمل الطاقة السببية وتدفع باتجاه التغيير، وأما القوانين فهي تقوم بوصف مسار التغيير الذي يحصل للظواهر تحت تأثير هذه الأسباب، وخلط الأسباب بالقوانين الطبيعية، أو جعل القوانين تحل محل الأسباب هو جهل أو انحراف فكري يجب أن يصحح.

الربط بين الطريقة العلمية والطريقة العقلية

إن عملية الربط بين نتائج العلوم التجريبية والسببية والغائية هو الأسلوب الذي وجب اتباعه لتخليص هذه العلوم من تجبر العلمانية، ثم وجب استخدام نتائج هذه الأبحاث العلمية في الاستدلال على الفاعل الحقيقي الذي خلق الكون والانسان والحياة، وكذلك استخدام هذه النتائج في البحث عن وجود معنى وجوهر للحياة وعن وجود غاية وهدف أسمى وجدت هذه الأشياء لأجله. وهذا الأمر يتم السير فيه في الأبحاث من خلال اتباع الطريقة العقلية في البحث ضمن أسس ومنهجية فكرية صارمة تعتمد على ضوابط صحيحة في البحث تستند إلى إدراك حقيقي لمعنى العقل وواقعه بشكل جازم وإلى شروط البحث العقلي اللازمة والتي لا غنى عنها، وإلى العلم ونتائجه، متى يؤخذ، ومتى يتوسل به إلى غيره دون قطع، وماذا نفعل حين تعارض العقل مع العلم!

إن تأسيس منهج صحيح للبحث العقلي مع ربطه بنتائج العلوم التجريبية يقتضي وضع أصول صحيحة في البحث كي يتم السير بحسبها، بحيث تضمن عدم الانزلاق إلى الظنون أو إلى الأوهام والشكوك، ومن أجل التأسيس لهذا المنهج العقلي تم ذكر تفاصيل تتعلق به من خلال شرح أسس التفكير السليم المبني على قوانين التفكير وتم تبيان الأصليات والبدهيات التي يقوم عليها العقل والتي تعصم من الزلل في الحكم على الأشياء والظواهر. وكذلك من خلال شرحٍ وافٍ عن السببية وعن التغير والحتمية والتلازم وغيرها من المفاهيم المؤسسة للتفكير.

ضرورة الاعتماد على الحس والبرهان العقلي في قضايا العلم

تتميز نتائج العلوم الطبيعية الحديثة بأنها مرتكزات أساسية لدى معظم المتعلمين ويوجد لها احترام وتوقير وهي معتمدة من قبل المتعلمين والمثقفين وهي ليست بحاجة إلى إثبات أو جدال طويل وبالتالي فإن ما يبنى عليها من أدلة عقلية تكون أكثر تقبلا عند المتعلمين والمثقفين. وهذا على العكس من البراهين العقلية المعتمدة على الطريقة العقلية المحضة التي يحتاج فيها المناقِش –بكسر القاف- إلى تأسيس فكري رصين لدى المناقَش -بفتح القاف- (المستمع) قبل البدء في النقاش مع المخالف، فيحتاج إلى شرح فكرة البدهيات والأصليات والاستدلال والاستقراء والاستنباط ومناهج التفكير كأساس معتمد ومرجع أساسي للطرفين قبل الشروع في الإثبات.

فمثلا نحن نعتمد دليل المحدودية كبرهان عقلي على وجود الله، من خلال إثبات محدودية الكون والإنسان والحياة ثم إثبات عجزها واحتياجها إلى الخالق المدبر، وأحيانا نواجه بعض العقبات لدى الطرف الآخر في إثبات محدودية بعض الأمور وما يستلزم ذلك من نتائج فكرية تدلل عليها، ولكن إذا اعتمدنا مثلا نظرية الانفجار الكبير كدليل علمي على محدودية الكون زمانا ومكانا، فإن المتعلمين والمثقفين بشكل عام يصغون ويتقبلون ذلك دون نقاش طويل، لما لهذه النظرية من احترام لديهم. وبعد إثبات محدودية الكون علميا تكون اللوازم الفكرية المبنية عليها سهلة الإثبات في عملية الاستدلال بالطريقة العقلية ويُصغى اليها دون نقاش مستفيض.

هذه هي الفائدة المتوخاة من الاعتماد على نتائج الأبحاث العلمية الحديثة، مع الانتباه إلى ضرورة الاعتماد على الحقائق العلمية وليس على النظريات الظنية، ففي المثال أعلاه المتعلق بنظرية الانفجار الكبير، فإننا نبني الدليل

ليس على النظرية كنظرية بل على القضايا المحسوسة في النظرية، وهي حقيقة أن حدوث الانفجار الكبير كان قبل نحو 13.82 مليار سنة ثم حقيقة التوسع المستمر للأجرام السماوية، وحقيقة وجود الإشعاع الخلفي الكوني الناتج عن ذلك الانفجار، فهذه أمور تقوم على أدلة محسوسة قطعية علميا وحسيا.

بعض أهم الأدلة المستخدمة لإثبات وجود الله والتي تستند إلى العلوم الحديثة

وبعد تفكير مستنير يرصد بعض أهم النتائج العلمية التي أسفرت عنها الأبحاث العلمية في علم الفلك خلال القرن الماضي وأوائل هذا القرن -والتي تفيد في الاستدلال على وجود الخالق- استطعنا استخلاص أربع ركائز هي:

1) مرتكز التعيير المنضبط الدقيق،
2) ومرتكز الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار،
3) ومرتكز خصائص المادة المحكمة التي جعلتها تصلح للنشوء والاستمرار والاستقرار،
4) ومرتكز الشروط الابتدائية المسبقة غير العشوائية، والمختارة بعناية لنشوء الكون والحياة،

بحيث إن الاختلال في أي من هذه المرتكزات الأربعة كان ليفضي إلى لا كون ولا حياة! فهذه الثوابت العلمية هي ثوابت مقطوع بها ولولاها لما وجد الكون ونشأت الحياة، فالربط بين التعيير المنضبط الدقيق المحكم بحيث يكون معيرا من أجل نشأة الحياة يدل على الغائية، وهذا الضبط هو الدليل على الخالق من خلال برهان السببية.

وقد اهتم الكتاب بالرد على منافذ الهروب عند كهنة العلوم التجريبية المتشبثين بالإلحاد والرافضين للنتائج العقلية التي أدت اليها أبحاث علم الفلك كوجود بداية لخلق الكون، هذه المنافذ التي أتى بها الملحدون كفرضية الأكوان المتعددة وفرضية النفق الكمومي المبني على نظرية ميكانيكا الكم، فقام الكتاب بنسف هذه الفرضيات أو الأوهام كبدائل لبدء الكون وبدء الخلق نسفا، مع مناقشتها علميا بشكل دقيق!

وكذلك كان من أهم النتائج في علم الحياة أو البيولوجيا فكرة نشوء الخلية الحية ابتداء واكتشاف المورثات أو الكروموسومات، وقد تم في الكتاب استخدام برهان نشأة الحياة كدليل علمي وعقلي على وجود الصانع الحكيم والخالق للحياة في الأحياء، من خلال ما يسمى ب"التصميم الذكي" وذلك بنفي العشوائية والمصادفة بشكل قاطع من خلال حواجز تجعل من المصادفة أمرا مستحيلا وتثبت بأن الخلية الحية والكائن الحي هو نوع من الأنظمة السببية الغائية، وهي بالتالي بحاجة إلى خالق حكيم يخلق هذه الحياة في هذه الأنظمة الحية.

إن المتوخى من قارئ هذا الكتاب أن يكون صبورا في متابعة القراءة للتفاصيل العلمية الدقيقة والطويلة وأن يقوم بربط الأفكار بعضها ببعض، حتى يستطيع إدراك المعاني العلمية والتي قام الكتاب بمحاولة جادة **لتبسيطها وتقديمها للقراء بأفضل وأسهل طريقة ممكنة**، وأن يراعي القارئ الأسس الفكرية التي اعتمدها الكتاب في عملية الاستدلال والوصول إلى النتائج الفكرية والبراهين العقلية التي توصل قطعا إلى إثبات وجود الخالق والإيمان به سبحانه وتعالى.

يوسف نجيب الساريسي، مؤلف مشارك، في 2019/9/14

نَشْأَةُ الْكَوْنِ تَوَسُّعُهُ ومَآلُهُ، ونَشْأَةُ الحياةِ، دَليْلٌ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسِّيٌّ عَلَىْ وُجُوْدِ الْخَالِقِ

إن الجمهور المخاطب بهذا الكتاب - إلى حد بعيد - أكثر ذكاء من أن نخاطبهم ببحوث دون التعمق بها، التعمقَ البعيدَ كلَّ البعدِ عنِ التعقيدِ وعنِ الإسهابِ غيرِ الضروريينِ، وحيث إن أدق المسائل العلمية والعقلية المتعلقة بطبيعة العالم وأصله تثير اهتمامات وانفعالات أعداد كبيرة جدا من الناس، فلا بد من طرقها بدقة متناهية، ومنهجية صارمة، وبأفق فسيح، وبأدلة قاطعة جازمة تجمع بين العلم والعقل وتؤلف بينهما، وإنه لمن الملاحظ أن المواد المرئية المنتشرة على الشبكة العنكبوتية التي تجيب على تساؤلات مثل: إثبات وجود الخالق، والأسئلة التشكيكية العقدية وإجاباتها، والمواضيع المتعلقة بالخلق ونظريات التطور وغيرها تجد جمهورا واسعا جدا، مما يدل على الحاجة لسبر أغوارها، وري ظمأ الظماء.

كما أن الانفتاح الكبير على الثقافات البشرية، في عصر الانترنت، قد جلب معه نظريات كثيرة، وتساؤلات محيرة، ودراسات قيمة، ونقاشات هادفة، فكان لا بد من سبر أغوارها، واستقصاء مجاهيلها، وتفنيد أباطيلها، والإفادة من دقيق أبحاثها!

وفي حين قمنا بإعادة دراسة وشرح وبيان الحجج والدلائل والبراهين العقلية وتسليط الضوء على إسهامات علماء ومفكري العالم الإسلامي فيها، فقد قمنا إلى جانب ذلك بإثراء هذه البراهين والأدلة الإسلامية من خلال البيانات المتزايدة باستمرار، والقادمة من العلوم الطبيعية (الفيزيائية) والحيوية (البيولوجية) والفلكية، من مستوى ما دون الذرة إلى مستوى المجرات والكون كله، وذلك **في إطارٍ منهجيّ جديدٍ مبتكرٍ يجمع بين الطريقة العقلية في التفكير والاستدلال، ونتائج الطريقة العلمية في التجربة والاستنباط، خصوصا وأن الطريقة العلمية هي فرع من الطريقة العقلية في التفكير!**

فمتى لم يكن للعقل ولعملية التفكير الاعتبار والتقدير وجُعلت هي الأصل، ومتى لم يعتبر العلم من نتائج العقل والتفكير ومن مشتقاته، فلن يكون للمنهج الحسي ولا للطريقة العلمية التجريبية، وما ينتج عنها من علوم تجريبية وقوانين علمية ومعادلات رياضية أي قيمة، إن الذي يعطي للعلوم وللتجارب قيمتها هو تقدير العقل لها، واستعمالها لمبادئ العقل والتفكير والاستنباط فإذا لم يكن للعقل وللطريقة العقلية السيادة والقيادة فلا قيمة لكل العلوم، ولئن انفكت العلوم عن السببية فكيف ستبني العلاقة والارتباط بين ظاهرتين؟ ولئن سارت الأحداث والظواهر في الوجود سير عشواء بلا انضباط، فأي القوانين يمكن استنباطها أو تعميمها؟ وما تغني التجارب إن كان السبب سيتخلف عن إحداث النتيجة مرة وينتجها مرة أخرى! أي إن انفكت السببية عن الحتمية؟ علاوة على ذلك، هناك ظواهر تبدو عشوائية للوهلة الأولى لكنها تحكمها مبادئ سببية كامنة. على سبيل المثال، الأنظمة الناشئة مثل أنماط الطقس أو النظم البيئية تُظهر خصائص معقدة تتبع قوانين سببية، على الرغم من أن هذه القوانين قد لا تكون واضحة على الفور. حتى في ميكانيكا الكم، حيث يبدو أن العشوائية هي السائدة، فإن السببية لم تُلغَ، بل يتم إعادة تفسيرها بطريقة احتمالية، حيث تحكم القوانين الإحصائية سلوك الجسيمات.

هذا التفاعل بين التفكير العقلاني والملاحظة التجريبية وإعادة تفسير السببية يُبرز الدور الذي لا غنى عنه لنهج علمي متكامل. يضمن هذا الإطار أن يظل العلم قويًا، وقادرًا على معالجة الظواهر الحتمية والاحتمالية مع الحفاظ على قوته التفسيرية والتنبؤية.

وكيف لا يتنبه العلماء التجريبيون إلى كثرة القوانين والنظريات العلمية التي استندت إلى الربط العقلي المباشر، وإلى التنبؤات القائمة على دراسة الانسجام والانتظام في الكون، فتنبأت بوجود المادة المظلمة، وبوجود نبتون، وما أروع بناء تلك الأبحاث على العقل والتحليل والاستنباط المباشر، فهذا منهج علمي موجود، ومكانة العقل والتفكير فيه مركزية! وفي الوقت نفسه، فإن العقل والفلسفة والفكر بحاجة لفهم طبيعة المادة، وفهم كيف يسير العالَم من حولنا، إن النظرة الفكرية الفلسفية للعالم لن تكتمل ولن تدق، ولن تنضبط، ولن تكون صحيحة ولن تكون مطابقة للواقع إن لم نفهم الواقع فهما دقيقا، وفهم الواقع يحتاج -في جزء منه- لفهم العلم وتجاربه وكشفه عن طبيعة ذلك الواقع المادي، لذلك، فلا يمكن أن نكون طرفا آخر في الخصام النكد بين العلم التجريبي من جهة والعقل والفلسفة من جهة أخرى،

لقد وجدنا أن بعض أساطين العلم التجريبي يفكون تلك العلاقة، جراء سيطرة منهج جاليليو التجريبي عليهم، ويرون كل شيء بالحس والتجربة فقط، ويرون أن العلم يجب أن يتوقف عن محاولة تفسير لِمَ تحدثُ الظواهر، ومَنِ الذي يحدثها، ويقف عند حد توصيف الظواهر الطبيعية، ووضعها في إطار النظريات والمعادلات الرياضية، فلا يمكن أن نقف نحن على الطرف المقابل فننفي التجربة وننفي نتائج العلم ولا نأخذ بشيء منها لأننا فعلا بحاجة لها لفهم الواقع! وهذا يؤيد الحاجة لطريقة جديدة في التفكير، تجمع بين الفلسفة والعلم، بين الطريقة العقلية والطريقة العلمية، وبحاجة لتأصيل تلك الطريقة ووضع الأسس الفكرية المنهجية الصحيحة لها!

وفي الوقت الذي وصلت فيه دقة الأبحاث العلمية وتنبؤاتها، أن قدمت للبشرية أرقاما مذهلة حول **التعيير المنضبط الدقيق المحكم** للكون Fine Tuning، وأبحاثا راقية تجد فيها أدلة على **الاتزان والتصميم الذكي الحكيم والغائية**[16]، في الوقت نفسه فقد وقف المنهج الحسي التجريبي في داخل الصندوق الذي "فَصَّلَ إطاره" العالمُ الإيطالي جاليليو جاليلي حين وضع أربع خطوات كأساس للمنهج التجريبي: الملاحظة والفرضية والتجربة والاستنتاج، ويمكن أن يضاف إليها خطوة خامسة هي: السؤال، فأما الملاحظةُ فيلاحظُ العالِمُ ظواهرَ الطبيعةِ ويطرحُ الأسئلةَ العلميةَ حولَها، ومن ثم يصمم النظامَ اللازم للبحث حتى يتجنب الوقوع في الخطأ من الملاحظة، ثم يحاول الإجابة على التساؤلات بوضع فرضياتٍ للإجابة، وهي عبارة عن إجاباتٍ محتملةٍ مؤقتةٍ، ولا تُطرحُ بشكلٍ اعتباطيٍ، بل ينبغي أن يكون لها سندٌ من الواقعِ، ولِحَسْمِ الإجابةِ واختبارِ صِحَّةِ الفرضياتِ ينتقلُ العالِمُ لإجراءِ التجربةِ بإعادةِ صناعة الظاهرة الطبيعية

---

[16] الغائية: Teleology هذا، وقد طغت الداروينية في الأوساط العلمية، حاملة في كنفها نزعة مادية عاتية كمخرج من سطوة الفكر الديني الأنجليكاني الذي تسيد المشهد البيولوجي حتى أواخر القرن التاسع عشر، واسْتَبْدَلَتِ الغَائِيَّةَ بقانونِ الانتخابِ الطبيعِيِّ لقيادةِ التنوعِ الأحيائيِّ من خلال مبدأ الصراع من أجل البقاء، بالإضافة إلى نهج التبسيط والارتقاء الذي يحاول تخطي معضلة تعقيد الحياة. أنظر: الداروينية.. إعادة المحاكمة، أحمد يحيى. (**وحين نذكر الغائية هنا فإننا لا نعني بها "الغايات" و إنما نعني بها: "العِلَّةَ الغَائِيَّةَ"، أو العِلَّةَ البَاعِثَةَ على التصميم**)،

داخل المختبر، أو بتعريض المادة لظروف معينة ومشاهدة تصرفها تحت تلك الظروف، ومن ثم تكون المشاهدة والاستنتاج. ففصل بذلك بين المنهجِ العقلي في التفكير والربط والاستنتاج المباشر والمنهجِ العلمي الحسي التجريبي، وعلى الرغم من أنَّ جُلَّ أبحاث علم الفلك قد خَرَجَت من ذلك الصندوق، وقامت على الحس والاستنباط العقلي، ولذلك حلقت بعيدا، ولكن بعض علمائها لم يفطنوا لذلك، واستمروا على حالهم في اشتراط التجربة كأساس وحيد لديهم لقبول نتائج الأبحاث، وبالطبع كان هذا سيفضي إلى نزاع بين الفلسفة والعلم، وقد استطعنا في هذا الكتاب، وبحمد الله تعالى أن نحل إشكالياته، وأن نوجِّهَ بَوْصَلَتَهُ، وأن نطرح الأسئلة الذكية اللازمة المتعلقة به.

ودرات رحى نقاشات مطولة حول **مسألة مركزية الحياة في نشوء الكون**، والسؤال المحوري: **هل خُلقَ الكونُ من أجل النَّاسِ**؟ وهل تم بإحكامٍ شديدٍ "**تصميمُ وضبطُ**" مجموعةٍ ضخمةٍ من القوى والمجالات والثوابت والخصائص والقوانين الفيزيائية والكيميائية، وتم اختيار موقع الأرض في منطقة صالحة للحياة، وتم ضبط الخصائص العامة للغلاف الجوي من كثافةٍ ولزوجةٍ وضغطٍ بقيم دقيقة تسمح للأجسام التي تحيا بالتنفس أن تتنفس، وتم تصميم الأجهزة التنفسية لتتمكن من التعامل مع كميات الأوكسجين الكافية واللازمة للتنفس والأيض، وتمت تلبية شروط الحياة وظروفها بدقة متناهية ضمن نطاقٍ ضيقٍ في منطقةٍ صغيرةٍ في الفضاءِ الكونيِّ الكبيرِ لتجعلَ الحياةَ ممكنةً، ونشأ المبدأ الأنثروبي، Anthropic principle، وهو المبدأ الذي يربط بين الضبط والتعيير المحكم الدقيق في الكون وأنه أُحْكِمَ وضُبِطَ بدقةٍ متناهيةٍ بُغْيَةَ إيجاد الحياة في الكون، أو سمح بوجودها، أو أن اعتماد وجودها على هذا الضبط هو ضرورة توقف عليها، فكان له أنصار وأعداء، وكانت له صيغ مختلفة.

وفي غمرة البحث توقفنا قليلا، ووجدنا ضرورة صياغة المنهج الذي سيجري عليه البحث، فمثلا: حين ترى توصيفا للخوارق العلمية بأنها نتاج المصادفة، كان لا بد من وضع محددات دقيقة تبين متى يكون خيار المصادفة قائما مقبولا، ومتى لا يعود قائما، ولا يُقبل أن تعزى الظاهرة الفريدة الدقيقة إليه!

لماذا نخصص صفحات وصفحات لدراسة خيار المصادفة، والعشوائية؟

وحين نخصص لخيار المصادفة صفحات وصفحات من الكتاب، فلأنها الخيار الحقيقي المقابل لخيار الخالق، إذ إن رفض ربط كل ما سبق بالخالق يفضي إلى أن المادة الصماء غير الذكية هي التي جعلت الكون ممكنا، وهيأته للحياة، عبر سير عشوائي لا يوجَد ذكاءٌ يصممه أو يوجهُهُ، إلى أن أفرز هذا النظام المحكم المشاهد في الكون، ونشأت عنه الحياة أيضا، وجعلت من كل تلك الأرقام المضبوطة بعناية فائقة ممكنة، سواء أكان هذا عبر خيار ما يسمى بالأكوان المتعددة، أو عبر أي خيار يرفض الخالق، فالفاعل إذن يلزم أن يكون المادة الصماء، وبما أن هذا كله نشأ -عند من يرفض الخالق- بلا تصميم ذكي مسبق، ولا توجيه ذكي غائي فلا خيار إلا المصادفة والعشوائية!

إذن كان من الواجب أن نقوم بفحص احتمالية المصادفة علميا وعقليا، وأن نجيب بكل دقة عن سؤال: فإذا انتفت المصادفة، وفشل خيارها، فما هي الخيارات الأخرى التي تجيب على السؤال؟ وهكذا أسسنا لمنهجية صارمة اتبعناها في البحث حتى لا يميل حكمنا مع الأهواء والرغبات، ويبقى في دائرة البحث الدقيق المنهجي السليم المميز.

ولأن الأسئلة المركزية التي تحيط بالإنسان من كل جانب تتعلق بثلاث قضايا بالغة الخطورة: الكون ونشأته ومآله، والحياة ونشأتها ومحوريتها في الكون وأنظمته، والإنسان ووظيفته وعلاقاته وما ينظم حياته، فكان أن وضعنا كل الخيارات التي تتعلق بتفسير نشأة الكون، ووجدناها عشرة خيارات، وقد لخصناها تحت عشرة بنود، وقد اختبرنا كل هذه الفرضيات والخيارات، واستعملنا البراهين العقلية الحسية والعلمية لإثبات الخيار الوحيد الصحيح منها جميعا. وهو موضوع **الجزء الثاني** من هذا الكتاب، وعنوانه: نَشْأَةُ الْكَوْنِ، تَوَسُّعُهُ ومَآلُهُ، دَلِيْلٌ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسّيٌّ عَلَىْ وُجُوْدِ الْخَالِقِ. ثم ركزنا على نشوء الخلية الحية الأولى وقيام معجزة الحياة في الأرض، وهذا هو موضوع **الجزء الثالث** من هذا الكتاب، وعنوانه: نَشْأَةُ الْحَيَاةِ، دَلِيْلٌ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسِّيٌّ عَلَىْ وُجُوْدِ الْخَالِقِ. أما **الجزء الأول** من الكتاب فهو بحث في نظرية المعرفة ومناهج التفكير.

سبب آخر لدراسة المصادفة والعشوائية

ينبع التركيز على دراسة المصادفة والعشوائية من الحاجة إلى تحديد الظواهر التي يمكن إرجاعها إلى العمليات الطبيعية التي لا تتطلب تدخلاً خارجياً، سواء كان ذلك عبر التصميم الذكي أو من خلال تفعيل الطاقة السببية اللازمة لإحداث تغيير أو ظاهرة معينة. ويُعد هذا البحث امتداداً ضرورياً لدراسة دليل التصميم الذكي، حيث لا يقتصر الأمر على فحص طبيعة التصميم للعثور على عناصر تتطلب تخطيطاً ذكياً مسبقاً فحسب، بل يهدف أيضاً إلى إثبات -بالحجة العقلية والدليل القاطع-، أن بعض الظواهر يجب أن تكون جزءاً من تصميم ذكي شامل ومُحكم مسبقاً.

ربط التصميم بالأدلة التجريبية

إلى جانب التعرف على خصائص التصميم التي تشير إلى تدخل ذكي مسبق، تسعى هذه المنهجية إلى إثبات أن بعض الظواهر، بناءً على الأدلة القاطعة، يجب أن تكون جزءاً من إطار تصميم ذكي متكامل. ومن أمثلة ذلك:

1. **الغلاف الجوي كعنصر من عناصر التصميم:** الغلاف الجوي للأرض هو نظام متوازن بدقة ضروري لدعم الحياة. خصائصه وتكوينه لا يمكن تفسيرها بشكل معقول بالمصادفة، بل تشير إلى وجود إطار ذكي شامل مصمم خصيصاً للحفاظ على الحياة.
   - **الدعم العلمي:** المستويات الدقيقة للأكسجين (21%) والنيتروجين (78%)، ووجود طبقة الأوزون الواقية، ودور الغازات الدفيئة في تنظيم درجة الحرارة، هي أمثلة على التوازن المعقد المطلوب للحياة.
2. **الرسومات على جدران الكهوف والطبيعة مقابل الأسباب الذكية:** في سياق آخر، يثير تحليل الظواهر مثل أنماط أو رسومات محددة على جدران الكهوف السؤال حول ما إذا كانت قد نشأت فقط من خلال العمليات الطبيعية على مدى الزمن أم أنها تتطلب تدخلاً ذكياً خارجياً.
   - **الملاحظة التجريبية:** الأنماط أو الرموز المتكررة ذات الهدف الواضح في فن الكهوف تشير بوضوح إلى تدخل بشري. تنظيمها غير العشوائي وتمثيلها للمعاني يميزها عن التشكيلات الطبيعية.

المنهجية والتداعيات

1. **التحليل العقلي:** تشمل المنهجية تحليلاً دقيقاً لتمييز الظواهر التي يمكن تفسيرها بالأسباب الطبيعية عن تلك التي تتطلب تدخلاً ذكياً. على سبيل المثال:
   - العمليات الطبيعية، مثل التآكل، قد تُنتج أنماطاً عشوائية، ولكن التصاميم المعقدة ذات المعاني تتطلب جهداً واعياً.
2. **اختبار حدود العشوائية:** يركز هذا البحث على تحديد حدود العشوائية الطبيعية من خلال فحص ما إذا كانت الظواهر تُظهر نظاماً أو غاية أو قصدية.
   - **أمثلة في الفيزياء والأحياء:** الظواهر المعقدة، مثل الضبط الدقيق للثوابت الكونية أو التعقيد غير القابل للاختزال في الأنظمة البيولوجية (مثل الآليات الجزيئية: (e.g., molecular machines))، تشكل هذه الأنظمة المتناسقة للغاية عبر العمليات العشوائية يتحدى كلاً من الاستدلال العقلي والاحتمال الإحصائي، مما يجعل هذا التفسير غير قابل للتصديق.

توسيع نطاق التصميم الذكي

يسمح هذا النهج المزدوج—تقييم طبيعة التصميم وحدود العشوائية—بفهم شامل للحدود التي تستدعي تدخلاً خارجياً. ويؤكد أن التصميم الذكي لا ينطبق فقط على الهياكل الواضحة، بل يشمل أيضاً الأنظمة المترابطة التي تدعم الحياة، مما يبرز الدقة والقصدية الكامنة وراء هذه الظواهر.

الخلاصة

من خلال دراسة المصادفة والعشوائية بعمق، يسعى هذا البحث إلى توضيح الخط الفاصل بين الظواهر الطبيعية وتلك التي تتطلب أسباباً ذكية. سواء من خلال تحليل الغلاف الجوي كجزء من نظام يدعم الحياة أو من خلال دراسة فن الكهوف، تشير الأدلة إلى ضرورة التدخل الذكي في بعض الحالات، مما يعزز الحجة لوجود إطار هادف ومخطط مسبقاً يدعم الأنظمة المعقدة والمنظمة في الكون.

الْعُقْدَةُ الْكُبْرَى!

أرأيت إلى إنسانٍ فتح عينيه بعد نوم طويل، وبدلاً من أن يجد نفسه يتقلب على فراشه في غرفة نومه، رآى نفسه داخل مقصورةِ طائرةٍ تحلقُ بسرعاتٍ مخيفةٍ إلى حيث لا يدري، تخترقُ أفاقاً تحتها جبالٌ ووهادٌ، لم يرها من قبل ولا علم له بها، ما الذي أتى به إلى هنا؟ ولماذا؟ من الذي زجه فأقعده في هذه الطائرة؟ ومتى كان ذلك؟ ومن الذي يقودها؟ وإلى أين تتجه؟ وماذا يراد به هو شخصياً من بعد؟ وهل الطائرة مزودةٌ بوقود كافٍ لوصولها لمرفئها بسلامٍ؟ ترى أيمكن لهذا الإنسان أن يطوي فكره عن التساؤل عن هذا كله، وأن يريح أعصابه عن الهياج وعن ملاحقة ما يجهل[17]؟

ولو أنعمنا النظر في التحولات الخطرة التي أسبغتها هيمنة الحضارة الغربية وتسلطها اليوم في العالم وعلى البشرية، والتي أعادت هيكلة الإنسان في هذا العصر وفق رؤية علمانية ميكانيكية، أرخت العنان لنسج حياته وفق ماكينةٍ ماديةٍ بحتةٍ، فَصَلَتْهُ عن ذاتِهِ، وسحقتْ كينونَتَهُ، ليتمظهرَ إنساناً غريباً عن إنسانيته، مُعْرِضَاً عن إله السمواتِ خالقِ الكونِ والإنسانِ والحياةِ، وعن فردوسِ السماءِ الموعودِ جزاءً على إحسانِ العملِ في هذه الحياةِ، مُقْبِلاً على عبادةِ آلهةٍ أرضيةٍ جديدةٍ، محجوبةٍ بغطاءِ العلمانيةِ والحداثةِ حيناً، وستارِ التقدمِ التقنيّ حيناً آخرَ، تَعِدُهُ بفردوسٍ أرضيٍّ تسوسُهُ الرغباتُ والشهواتُ الهائجةُ، وتعظيمُ اللذاتِ، فأورثته هذه النظرة الأرضية ضنكَ المعيشة، وشِقوةَ الروح[18]، وخواء الفكر، وحيرةً ولا أدريةً تَسَرْبَلَ بها، ولم يعد يُبالي!

لو أنعمنا النظر أكثر لوجدنا انقلاباً كاملاً على مفاهيمِ الثقافةِ والحضارةِ بتفريغها التامّ من كل قيمةٍ ومعنى، ومن كل بعدٍ إنسانيٍّ يمثِّلُ سلَّمَ القيمِ الاجتماعيّةِ والمعارفِ والمعتقداتِ والفنونِ والأخلاقِ والتقاليدِ والفلسفةِ وباقي المواهبِ والقابليّاتِ والعاداتِ المميزةِ للمجتمعاتِ، وتحويلها إلى القيمةِ الماديةِ والمنفعةِ الآنيَّةِ واختزالِها في زيادَةِ الإنتاجِ والتسويقِ والربحِ فقط، ومراكمةِ الكَمِّ على الكَمِّ، من سلعٍ ومعدلاتِ إنتاجٍ واستهلاكٍ، حتى غدا الاختراعُ هو أبو الحاجة، وتحول الإنسانُ نفسه ليكون سلعةً، أو مادةً دعائيةً لترويجِ سلعةٍ لا يزيدُ ثمنها عن ربعِ دينارٍ!

وتحولت المجتمعاتُ من أن تكونَ كياناتٍ ثقافيةٍ تتجسد قيمُها في نمطِ عيشِها إلى مجموعاتٍ استهلاكيةٍ، لم تلبث طويلاً بعد خوائِها الفكريِّ الثقافيِّ الحضاريِّ ذلك، والذي صاحبه إذكاءٌ لنارِ العنصريةِ والتفرقةِ والتناحرِ والإفناءِ حتى دارت فيما بينها رحى حروب ودماء تسفك، لها أول وما لها آخر، وانبهر الناس بالتقدم التكنولوجي على حساب التراجع الشديد في مجال القيمِ الإنسانيَّةِ، ولم تتمكن العلومُ والتقنيةُ من حلِّ مشكلاتِ العالمِ، **ولا أفضت لتفسيرِ معنى الوجودِ**، ولم تزد اللاأدريينَ إلا مزيداً من الشك والتّيْهِ والوَحشةِ والحَيْرَةِ والصُّدودِ، لذلك، نجد أن العلمانية لم تجب على الأسئلة المصيرية للإنسان، فكانت أوّل مبدأ في تاريخ البشرية يقوم على تجاهل قضية الإنسان المصيرية، مما أنتج حضارة الشقاء والقلق، حيث يعيش الإنسان جاهلاً بكينونته وصيرورته. لقد افتقر المبدأ الديمقراطي - العلماني – الليبرالي إلى وجود فكرة كلية (holistic world view) عن الكون والإنسان والحياة، الأمر اللازم لتشكيل منظومة فكريّةٍ

---

[17] مدخل إلى فهم الجذور، من أنا، ولماذا؟ وإلى أين؟ الدكتور محمد سعيد البوطي، ص 8-9 بتصرف كبير.

[18] الدكتورة كريمة دوز: الوثنية الجديدة: الأشكال الجديدة لعبادة الإنسان الحديث بتصرف.

تصلح معها إطاراً تنبثق منه أسس عقدية تنبثق عنها أنظمة لمعالجة المشاكل، سواء أكانت مشاكل اقتصادية، أو سياسية، أو اجتماعية، أو أخلاقية. فلم يقدم المبدأ الديمقراطي/ العلماني الذي قامت عليه الحضارة الغربية سَرْدِيَّةً أو روايةً تفسرُ فيها للإنسانِ الغايةَ من وجودِهِ، فلم تَسْرُدْ له قصة وجوده وارتباطه بالخالق وبالكون والحياة، وأثَر ذلك التفسير على سلوكه بما يتضمنه من تفاصيل منهج الحياة الذي يجب أن يعيش على أساسه. وبما يحويه من نظرية قيمية تحدد للإنسان القيم التي يعيش لتحقيقها أو التي يمكنه اتخاذها مقاييس لأعماله، وفوق ذلك، فإنها عمدت إلى فصله عن الرواية أو التفسير الذي يمتلكه هو عن الكون والإنسان والحياة، بما عمدت إليه من قطع الحبل السُّرِيِّ بينه وبين ذلك المنهج، وتلك القيم، فلا هي قدمت له منهجاً ولا تفسيراً، ولا حتى حفلت بالقيم، ولا تركته يعيش وفق منهجه وتفسيره وقيمه! وهذا الأمر تناقض عقلي، وإشكال فكري ضخم.

فإن إدراك الغاية من الوجود ليس بالأمر الثانوي الذي يمكن أن تتجنبه الآيديولوجيات بسهولة، ولا يمكن أن يكون أثر انعدامه من التصور على حياة البشر إلا مدمرا، إذ لا يمكن بحال إحداث شرخ فكري في العقل البشري بين التصور عن الغاية من الوجود والمنهج والقيم من جهة، وبين الحياة من جهة أخرى، كما ولا يصح أن تخلو الحياة من ذلك التصور، والعلمانية إنما هي فصل لذلك التصور عن الحياة نفسها! كذلك، إن فصل منهج الحياة -الذي تريد العلمانية للإنسان أن يخطه بعيدا عن أي معتقد يضع له تصورا عن وظيفة ذلك الإنسان في الحياة (الغاية من وجوده، والمسئوليات والتكاليف المترتبة على هذا التصور) - هو أمر بالغ في التناقض! فكيف لإنسان أن يعزل منهج حياته عن السؤال المركزي المتعلق بدوره ووظيفته ومسئولياته التي وجد في هذه الحياة ليقوم بها!

حيث إن ذلك التصور عن الوجود والحياة لا بد أن يعطي آلية (ميكانيزما) أو طريقة أو منهجا يبين السلوك والاعتقاد الذي يجب القيام به لأجل بلوغ تلك الغاية أو ذلك الهدف الذي لأجله يعيش الإنسان في هذه الحياة!

يقول كولن ولسون في كتاب (سقوط الحضارة): "أَنْظُرُ إلى حضارتنا نظري إلى شيء رخيص تافه، باعتبار أنها تُمثل انحطاط جميع المقاييس العقلية."

ويقول المؤرخ أرنولد توينبي: "إن الحضارة الغربية مصابة بالخواء الروحي الذي يُحوّل الإنسان إلى قزم مشوّه يفتقد عناصر الوجود الإنساني، فيعيش الحد الأدنى من حياته، وهو حد وجوده المادي فحسب، والذي يُحول المجتمع إلى قطيع يركض بلا هدف، ويُحول حياته إلى جحيم مشوب بالقلق والحيرة والتمزق النفسي".

ويقول الكاتب والسياسي الفرنسي أندري مالرو: **Malraux** "حضارتنا هى الأولى في التاريخ، التى إذا طرح السؤال الأهم "ما معنى الحياة؟"، أجابت "لا أعرف" على مدى القرن، فشلت كل محاولات الإجابة"![19]

في برنامج على راديو السي بي سي الكندي، استضاف الفيلسوف لي ماكنتاير Lee McIntyre والذي كانت له تجربة فريدة، حيث نصب في محطةٍ لقطار الأنفاق في نيويورك طاولةً وضع عليها لوحة كتب عليها: اسأل الفيلسوف!

---

[19] أنظر مقالة بعنوان: الفاتحة: من الله.. لله.. إلى الله.. الكاتب: ياسين بن علي. والدكتورة كريمة دوز: الوثنية الجديدة: الأشكال الجديدة لعبادة الإنسان الحديث بتصرف.

وبعد مضي بعض الوقت توقفت امرأة في عقدها السادس وعلى وجهها كل ملامح الجدية، وخلعت معطفها، والشال الذي يغطي رقبتها، وقالت في حزم: أنا امرأة في العقد السادس من عمري، متقاعدة عن العمل براتب مريح، لدي درجة علمية هي الماجستير لا يوجد عندي أسرةٌ، فأنا مطلقةٌ، وقد نهضتُ مؤخراً من سرير الشفاء بعد عمليةٍ خطيرةٍ بقيت ندوبُها في رقبتي، **وأريد أن أعرف ماذا علي أن أفعله باقي عمري**؟ أريد سبباً أعيش لأجله!

ألا يذكرك سؤال هذه المرأة بحياتك أنت؟ هل تعرف سبباً تعيش لأجله؟ ماذا عليك أن تفعل باقي عمرك ليكون لعمرك ولحياتك **<u>معنى</u>** حقيقياً؟ أوليس واقع الحال أن حيواتنا مغطاة "بطبقات رقيقة" ما أسهل أن تزول، لتنكشف حقيقةُ أننا غارقون في هذه الحياة دون هدف أو وعي أو طرح تساؤلات حقيقية، ننتظر أن نتقاعد كي نكتشف أن حياتنا العملية التي غطت غالبية الوقت، وأخذت شبابنا وزهرة أعمارنا، واندمجنا فيها بصناعة المسار المهني، والارتقاء الوظيفي، والرخاء الاقتصادي، والتسوق والرحلات وعطل نهاية الأسبوع، ومشاهدة آخر الأفلام ومتابعة البطولات الرياضية، أو حتى السعي لأجل التغلب على الضنك والمشقة، وتأمين لقمة العيش، ودفع الفواتير، كي نكتشف أن هذه كلها -مع المتعة المصاحبة لكل شيء فيها، أو العناء، ومع أهميتها في حياتنا- ليست السبب الحقيقي الذي ينبغي أن نعيش لأجله أو الذي وُجدنا في هذا الكون الذي تم تصميمه وتعييره تعييراً دقيقاً منضبطاً محكماً خارقاً لتوجد فيه الحياة ويكون مضيافاً لها، وليوجد فيه هذا المخلوق الذكي القادر على التساؤل والاستكشاف والفهم والإدراك،

فإذا ما ارتفعت تلك "الغلالات الرقيقة" وما عاد لها وَهَجُها الذي صاحبها في رحلة الشباب وبناء المستقبل والنظر بتفاؤل لمعيشةٍ مريحةٍ هانئةٍ، أَلَحَّ وقتها، وبِكُلِّ قُوَّةٍ ذلك السؤالُ الذي سألَتْهُ هذه المرأة، <u>ماذا علي أن أفعله فيما تبقى لي من عمر</u>! ما هو السبب الذي سأعيش من أجله! فتعود الذاكرة وقتها للوراء لتسأل: هل كنتُ أعيشُ للسببِ الذي كان عليَّ أن أعيشَ له فيما مضى من عمر؟ هل عشتُ حياتي بشكل صحيح؟

قد ينتظر المرء فيه وقتا طويلا ليكتشف أنه يعيش بلا هدف، وأنه مفرغ تماماً من عناصر الوجود الإنساني، وأنه مصاب بخواء روحي، يركض حياته كلها بلا هدف، مشوباً بالقلق والحيرة والتمزق النفسي، لا يعرف جواباً على سؤال: ما معنى الحياة؟ على الرغم من أن هذا السؤال لصيق بالفكر الإنساني، وشرط أساسي لإدراك كينونة الإنسان، كي لا يقع في الخواء الفكري، والفراغ الأخلاقي، والشذوذ السلوكي!

فماذا عنك وأنت في رحلة كهذه في هذه الحياة الدنيا؟ ألا ترى أهمية الإجابة على نظائر هذه الأسئلة لتفسر لك سبب وجودك في الحياة، ومن أتى بك؟ وماذا بعدها؟ **<u>وماذا يراد منك</u>**؟ لماذا جئت إلى هذه الحياة؟

هل الحياة هي: المسار المهني؟ وأن تغرق في تفاصيله حتى تعيش لأجله، تنتظر نهاية الشهر لتحصل على الراتب، وتدفع الفواتير، وتستمر عجلة الحياة -نمط العيش- في روتينٍ صارخٍ كأنها متاهةٌ لا تستطيع الخروج منها -إلا لحيظات قليلة ثم تعود إلى تلك المتاهة مرغماً أو راغباً؟ فإذا ما ماتَ أحدُنا هذه الساعة، وهو في هذه المتاهة غير قادرٍ على الخروج منها، فهل يستطيع وضع الإصبع على المعنى الحقيقي لحياته؟ إن السؤال المركزي في الحياة ولا شك هو: ما هي الغاية من الحياة؟ لماذا أنت في هذا الوجود؟

إنما مثل الحياة؛ بمسارها المهني، وبمالها، وبنينها، وبمتعها الحسية والمعنوية، ومثل الإنسان يحيا تلك الحياة، كالماء بالنسبة للسمكة، تسبح فيه، ولا تدرك أنه المحيط من حولها، فهي تعيش، إلا إنها لن تستطيع أن تبلغ أن تكون الحياة بالنسبة لها هي المحيط بعجائبه وبجماله الأخاذ، وبتوازنه وتنوعه واستعداداته لاستقبالها لتعيش في كنفه، فهي وإن كانت سمكةً شفافةً صغيرةً، إلا إنها قادرة على العيش على أعماق لا يستطيعها الإنسان بدون آلات قادرة على تحمل الضغوط الهائلة عليها، لكنها لم تدرك ذلك، واقتصرت "حياتها" على الانشغال عنه بإشباع جوعاتها، واتقاء أعدائها، فلم تحفل بتأمل ذلك الجمال الأخّاذ للمحيط، وتدبّر تهيئته -على ضخامته- ليكون حاضنة لها، وتهيئتها هي لتتمكن من العيش فيه، ولا بتدبر دورها في ذلك التوازن العظيم، لم تتأمل في صلتها بالوجود، وصلة الوجود بها، لتدرك الغاية من وجودها، والهدف والمعنى الذي يترتب على ذلك، وكذلك الإنسان الذي يعيش يومه كأمسه في تلك المتاهة، دون تأمل وتفكر وتدبر وإدراك!

وليس من طبع الحياة تمام نعيمها، فإنما يتقلب الإنسان من محنة إلى منحة، ومن نعيم إلى شقاء، ومن سعادة إلى كدر، بل فوق ذلك، قد يتطور الأمر بمن شقي وانكسرت روحه، وخوى قلبه، فيرتكس في حال من التعاسة والإجهاد النفسي، والقلق والاكتئاب، والإحباط؛ وبعض من وصلت بهم الحال لهذا، كانوا في قمة مجدهم، وعطائهم، وشهرتهم، وغناهم، إلا إن نفوسهم خلت من السعادة القائمة على الطمأنينة، والإيجابية، وعلى السلام الداخلي، والراحة النفسية، وعلى الإيمان، بدلا من تلك السعادة الآنية القائمة على إشباع الغرائز والحاجات العضوية بأقصى درجة، وعلى إطلاق الحريات وخصوصاً الحرية الشخصية، تلك "السعادة" الآنية التي تتأسس على أنها "المتعة" أو "النشوة" وتحقيق القيم المادية وحدها، فهذه سعادة لا تفضي إلى الطمأنينة، إذ إنها تغفل القيمة الروحية، وتغفل التوازن في إشباع الغرائز والحاجات العضوية بين تحقيق القيم الإنسانية والروحية والمادية والخلقية، فالسعادة الحقيقية، والطمأنينة ناشئة عن نمط العيش الذي يحقق التوازن في تنظيم حياة الإنسان، ناشئة عن تحقيق الإنسان لحياة فيها هدف، فيها "معنى" يعيش لأجله.

يقول عالم الأعصاب والمحلل النفسي النمساوي (فكتور فرنكل) (Vector Frankl): "لدى الكثير من الناس اليوم وسائل تمكنهم من العيش، غير أنهم يفتقدون معنى يعيشون لأجله[20]".

وإذا ما قسنا عمر الإنسان الفرد، ونظرنا إلى أيامه التي يقضيها في هذا الوجود، قياساً إلى عمر الكون، وإلى الأبد، وجدناها لحظات قليلة، كلمحٍ بالبصرِ، مع أنه يحب الخلود، فلا بد إذن من صلة بينه وبين سر الوجود، تربطه به بوشائج قربى وعرى لا تنفصم، فكما أن لوجوده غاية ومعنى ينبغي وضع اليد عليها، فإنها ولا شك امتداد لغاية وجود الوجود نفسه، كيف لا، وقد شاهدنا بأم العين أنه تم ضبط الخصائص العامة لكوكب الأرض كي يستقبل الحياة، ضمن نظام دقيق من التوازن البيئي، وتم ضبط قوانين الطبيعة وقيم الثوابت والشروط الحدية للكون من أجل استقبال الحياة، لقد تهيأ الكون إذن لاستقبال هذا الإنسان، وتمت تهيئة الإنسان نفسه، بأجهزته وقدراته ليعيش

[20] مشكلة الشر ووجود الله، د. سامي عامري ص 26

هذه الحياة على هذا الكوكب، فلا بد إذن من إدراك وشائج القربى والعرى بين غاية الوجود وغاية الإنسان، ولا ينسجم تصوّر أن تكون خطة الوجود الكبرى هذه من أجل لحظةٍ كلمحٍ بالبصرِ ثم يختفي الإنسانُ -العاقل المفكر- من مسرح الوجود، بل يقتضي التصوّر الصحيح أنه لا بد من حياة أخرى يبعث فيها ذلك الإنسان، تكون امتداداً لتصوراته وأعماله واعتقاداته التي قام بها في حياته الدنيا.

هذا التصور المتكامل "هو وظيفة العقيدة الدينية الصحيحة، وذلك أثرها في النفس وفي الحياة ... وما تملك عقيدةٌ أخرى غيرها أن تصل الكائن الفاني بقوة الأزل والأبد، وأن تمنح الفرد الضعيف ذلك العون والسند"[21]، وهي توفر للإنسان معيناً لا ينضب في مواجهة كدر العيش، ومحن الحياة، نابع من الإيمان الحقيقي النابع عن فكر عقدي صحيح مبني على الأدلة والبراهين، التي تملأ الجوانح إيماناً ورضاً وتسليماً، قائمٍ على صلة حقيقية بخالق الكون والإنسان والحياة، ومدبر أمرها، في ظل فهمٍ دقيق لتنظيم الحياة وفقاً لمسئولياتٍ تقع على الإنسان فيها، في ضمن نظامٍ سَخَّرَ اللهُ فيه للإنسان ما يلزمه للقيام بتلك المسئوليات على أتم وجه، تلك الصلة تجعل الإنسان ينظر دائما إلى كل صروف الدهر ومسرات الحياة ومكدراتها، بإيجابية وأمل ورجاء، ومن امتلك ذلك الإيمان، واجه به كل مسببات الاكتئاب والقلق والإحباط، فنفاها من حياته، وعاش بقلب سليم!

من هنا تبرز أهمية هذا الكتاب الذي يدرس بعناية فائقة، خطة الوجود، ليكون: الإيمان الذي يفضي إلى امتلاك قلب سليم إيمانا قائما على الحقيقة، والبراهين، والذي لا يقوم على الخرافات الغامضة، والأوهام والتخيلات!

من الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون الحقيقي؟

يعيش الإنسان في هذه الدنيا متعلما، مستخدما حواسه لنقل صورة العالم الخارجي وما فيه من مجاهيل تحتاج لسبر أغوار إلى دماغه، عبر وسائل الإحساس من سمع وبصر وغيرها ليتفكر، ويتفاعل،

وذلك أن الإنسان، أي إنسان، ترد عليه أسئلة خطيرة مهمة تلح عليه بالبحث عن أجوبة عليها، وتشكل لديه عقدةً لِطَبيعةِ أغوارِها العميقةِ، ومن أكبر هذه العقد، تساؤلات الإنسان الكلية عن الوجود، أي عن الكون والإنسان والحياة، مصدرها ومصيرها، وصلتها بما قبلها وما بعدها،

وما الغاية من وجودها؟ والوظيفة التي وجدت من أجلها، هل وجد الكون ليكون مضيافا للحياة؟

وما هي وظيفة الإنسان في هذا الكون؟ وما الغاية من خلقه وإيجاده؟ أم هل حياته نهب الصدفة والحرية العمياء؟

وما هي صلته بالوجود وما هي صلة الوجود به؟

لماذا يتعين أن يكون هناك شيء ما، بدلا من العدم أو اللاشيء؟ كيف ترجحت كفة الوجود على كفة العدم؟ خصوصا في ظل برهنة العقل والعلم تماما على أن الكون، مادةً وطاقةً وزماناً ومكاناً قد بدأ قبل بضعة مليارات من السنين لم يكن قبلها شيئا مذكورا! (حوالي 13.82 ألف مليون سنة).

كيف ظهر الكون (الذي نعني به كل الموجودات الفيزيائية) لحيز الوجود؟

---

[21] السلام العالمي والإسلام، سيد قطب، ص 8

هل يسير الكون العظيم وفق مخطط كوني، أم سيرا عشوائيا؟

من الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون الحقيقي[22]؟ وهذا السؤال من أخطر الأسئلة وأهمها، إذ ينشأ عنه سؤال: لماذا **يتبع الكون** هذه القوانين ويجري بناء عليها، منذ اللحظة الأولى التي نشأ الكون فيها؟ أي أنه محكوم بها وكأنها مخطط مسبق متسق للأشياء[23]!

هل للكون من إله؟ هل ما يحيط بك من سهول وجبال ووهاد، وأرض وشمس ومجرة وحياة تعج بأنظمة بالغة الانتظام والدقة، وبعضها بالغ التعقيد، هل هي مخلوقة لخالق أم أزلية؟ أم وُجِدْتَ من غير شيء؟

من الذي يدير الكون ويحفظه ويمسكه أن يزول؟

من الذي يدبر هذا الوجود المغرق في الأسرار والعجائب، القائم على نظام فيزيائي صارم مدهش، ويجري وفقا لعمليات كيميائية – نووية بالغة التعقيد والدقة، مكتوب بلغة الرياضيات المتقدمة، تجري في عروقه آيات الروعة والجمال!

وما علاقة الوجود، والموت والحياة بالزمن الراكض فينا مذعورا يتسرب من بين أصابعنا، كالقبض على الريح، منذرا بأن نتنبه أنه وجود مؤقت، فهل هو اختبار، ومرحلة لها ما بعدها!

فهل يوجد بعد هذا الوجود شيءٌ، أي وجودٌ آخر؟ فالأشياء تنعدم وتذهب، فهل تعود ثانية أم لا وهل هناك "مكان" آخر تذهب إليه أم لا؟ وما هي علاقة هذا الوجود (وصلته) بما قبله وبما بعده؟ ما علاقة هذا الخالق بالكون؟ لماذا خلقه؟ (الغاية والوظيفة والمسئوليات) ما علاقة هذا الخالق بي شخصيا؟ ماذا يريد مني؟ وكيف نتوصل إلى معرفة هذه العلاقات؟

كيف أتواصل معه؟ كيف أعرفه على الحقيقة؟ كيف يُعَّرَّفُ الإله (يُعَّرَّف بالمتفرد الصمد الحي القيوم، الذي لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفوا أحد، المنزه عن مشابهة المخلوقات، وكل ما خطر بالبال مثاله فالله غير ذلك، ويتصف بالثبات فهو ليس محلا للحوادث وغير قابل للتغيير، فهو الأول بلا ابتداء، والآخر بلا انتهاء، ويتنزه عن أن يكون ماديا (غير مادي incorporeal) أي ليس من جنس المخلوقات ولا يشبهها، ويتصف بطلاقة القدرة، وطلاقة العلم، والوحدانية أو عدم القابلية للتجزئة، وبالوجود الضروري، لذلك فمعرفة "هوية" الخالق لا تتم بالصورة نفسها التي

---

[22] وقد أفردنا كتيبا صغيرا للإجابة على هذا السؤال يحمل العنوان ذاته: **من الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون**؟ إضافة إلى بث الإجابة في جنبات هذا الكتاب.

[23] يقول ألبرت آينشتاين: " "لست ملحداً، ولا أعتقد أنه يمكن أن اعتبر نفسي من أتباع وحدة الوجود؛ مَثَلُنَا كَمَثَلِ طفلٍ صغيرٍ يدخل مكتبةً ضخمةً مليئةً بالكتب المكتوبة بالعديد من اللغات، يعرف الطفل أن ثمة شخص قد كتب كل تلك الكتب، لكنه لا يعلم الكيفية ولا يفهم حتى اللغات المكتوبة، يشك الطفل في وجود منظومة غامضة المعالم من خلال الترتيب متناهي التناسق لتلك الكتب، لكنه لا يعرف ماهيتها؛ ذلك، يبدو لي، مَسْلَك أكثر إنسان ذكاءً في تفكيره تجاه الإله! نحن نرى الكون مرتباً بشكل مدهش ويُسَيَّر وفق قوانين معينة، لكن، وعلى نحو غامض، القليل منا يفهم تلك القوانين، تلتقف عقولنا المحدودة القوة الغامضة التي تحرك البروج" المرجع: " هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو.، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 105-104

Jammer, Einstein and Religion, 45–46.

تدرس بها الموجودات التي يقع الحس عليها)؟ بهذه الصورة يمكن تطبيق المصطلحات الإيجابية المضادة لمصطلح اللامادي على الإله!

ما هي الحياة؟ وكيف نشأت في الجماد أول حياة بكل ما في الخلايا من التعقيد؟ أي: كيف نشأت الحياة كظاهرة من اللاحياة؟ وكيف نبضت هذه الخلايا -التي كانت جمادا قبل ذلك- بالمشاعر والأحاسيس والعاطفة والحزن والفرح؟ ثم بالعقل والتفكير! لماذا خلق الإنسان؟ وما هي وظيفته؟ وما هو موقع الإنسان والحياة في "الخطة الكونية الكبرى"؟

"هل الإنسان هو مركز الكون القادر على تجاوز عالم المادة، أم أنه كائن لا أهمية له، يذعن لظروفه المادية وللحتميات الطبيعية؟"[24]

ولماذا كان الإنسان ذا وعي وإدراك وعقل وذكاء؟ ما هو الإنسان؟ ماذا يعني أن تكون إنسانا؟ وكيف تحقق إنسانيتك بشكل متوائم مع ما يحقق إنسانية غيرك من البشر؟ (يقول أندري مالرو: "الإنسان هو ما يفعله").

وما الذي يجعل الإنسان كائنا راقيا مكرما ناهضا، ويرفعه عن غيره من الكائنات؟

ما هو الموقف من الحرية والعبودية، الأمان والرفاهية، العدل والظلم، الحقوق والواجبات والمسئوليات؟ ما الموقف من الجدال الدائر بين "حرية الإرادة" وبين"القدر المسبق"، أو الجدل في الإطار العلماني بين "حرية الإرادة" و"الحتمية"،

ما هو الموقف من قضية الإنسان التي لا تتغير، ولا يجوز أن يغفل عنها الإنسان ساعة: قضية وجوده في هذا الكون، ومصيره! ما هي الفلسفة الصحيحة للموت والحياة والزمن؟

هل الإنسان مخير أم مسير؟ وهل هناك نظام ينبغي له أن يسيّر سلوكه وفقه؟ أم له مطلق الحرية والخيار في اتباع عقله وشهواته ورغباته؟ هل عليه مسئوليات وواجبات تجاه الغير؟

ما هو معيار الخير والشر؟ الصواب والخطأ؟ الثواب والعقاب؟ والذي على أساسه سيتحدد أننا نحيا الحياة بشكل صحيح أم خطأ؟

ألا ترى أهمية الإجابة على نظائر هذه الأسئلة لتفسر لك سبب وجودك في الحياة، ومن أتى بك؟ وماذا بعدها؟ **<u>وماذا يراد منك</u>**؟ لماذا جئت إلى هذه الحياة؟ هل لما تفعله في هذه الحياة من علاقة بما بعدها؟

العدم والوجود، الموت والحياة، الفناء والخلود، يمثل القلقُ الذي يستدعي إجاباتٍ على هذه الأسئلةِ وماهيتها، قيمةً فكريةً تعبر للإنسان عن ذاته، وسبب وجوده، يعطي للحياة معنى وأبعادا رائعة، **وتعطي للإنسان قيمة تتناسب مع كونه**: **<u>صاحب الحضور المركزي في هذه الحياة</u>**، لأجله صُمِّمَتْ أنظمةٌ كونية بالغةُ التعقيدِ، وصُمِّمَ هو ليعيش فيها[25]، فلا معنى للإنسان إن لم يفهم معنى حياته، ووظيفته ودوره فيها، وإلى أين المصير! وأن يحل العقدة الكبرى!

---

[24] قضية المرأة بين التحرير والتمركز حول الأنثى، الدكتور عبد الوهاب المسيري ص 3.

[25] ألا ترى أنك لو أردت السفر إلى القمر، فإن عليك أن تتهيأ لنظام غير مصمم لاستقبال الإنسان، فتتدارك حاجتك للأوكسجين والوقاية من الأشعة الضارة والنيازك المنهالة، ولانعدام الجاذبية، لتتذكر كيف أن الأرض هيئت لاستقبالك، فلم تحتج فيها لإجراءات مماثلة يتوقف عليها وجودك!

تشكل هذه الأسئلة ما يسمى بالعقدة الكبرى، وتشكل الإجابات عليها حلا لهذه العقدة الكبرى[26]، نسميه العقيدة، وينشأ عنه الإيمان، وينشأ عنها أن يتحرر الإنسان من اللاأدرية، ومن الانحطاط، ليرقى في معارج النهوض والارتقاء للمكانة السامقة التي كُرِّمَ لأجلها!

وتشكل الإجابة على هذه التساؤلات حلا للعقدة الكبرى ينشأ عنه فكرة كلية نسميها العقيدة، إذ إن القلب سينعقد عليها بعد أن تفكَّر العقلُ فيها، ولأن هذه الفكرة تحل العقدة الكبرى وتجيب على أسئلتها المصيرية فإنها بطبيعتها ستكون أفكارا أساسية، أي ستكون مقياسا للأفكار والتصرفات، تتفرع عنها أفكار فرعية، تترتب عليها، وتنبثق عنها، وستشكل دافعا للإنسان لاتخاذ مواقف مبدئية في الحياة، أي ستنبثق عنها أو تبنى عليها "تشريعات" تضبط السلوك الفردي والعلاقات المجتمعية، والدولية وتحدد طريقة العيش!

ولكن قبل البحث في هذه الأسئلة، ننظر فنرى حاجتنا لميزان نعرف من خلاله الصواب من الخطأ، ولهذا فقبل الخوض في **نظرية الوجود** هذه، التي تشكل جوابا على أسئلة العقدة الكبرى، ينبغي التأسيس **لنظرية المعرفة**، ودراسة مناهج التفكير والاستدلال، والتي بدورها ستشكل حصنا منيعا يصلح لمحاكمة النتائج وميزانا دقيقا يبين الصواب من الخطأ، ونظرية المعرفة تقوم على **طرائق التفكيروأساليبه** (الطريقة العقلية، الطريقة العلمية، المنطق) وتقوم أيضا على **مناهج التفكيروالاستدلال**، وتقوم على فهم **طبيعة التفكير، وقوانينه**، متى يمكن التفكير ومتى لا يستطيع العقل التفكير وعليه أن يتوقف؟ وماذا يفعل ليحل إشكال الأسئلة التي لا يستطيع التفكير فيها؟ (وهي موضوع **الجزء الأول من هذا الكتاب**).

ثم حين يتم الفراغ من التأسيس لنظرية المعرفة، تبدأ رحلة **نظرية الوجود** أو تفسير نشأة الكون، (وهي موضوع **الجز أين الثاني والثالث من هذا الكتاب**) ثم بعد الفراغ من نظرية الوجود تأتي نظرية القيم والمفاهيم والمقاييس والقناعات التي سيسير الإنسان في الحياة على ضوئها.

حين يتم الإجابة على الاحتمالات التي توضع إزاء تفسير نشأة الكون والحياة، والوجود والعدم وتفنيدها بناء على محاكمة الأدلة بما تم تأصيله من نظرية المعرفة ومناهج البحث والتفكير، يتوصل الإنسان إلى جواب، وقد برهنا في هذا الكتاب بأدلة قاطعة أن الكون غير أزلي، وأنه مخلوق لخالق، وناقشنا كل الاحتمالات الأخرى وبرهنا على بطلانها بالإجابة على أسئلة العقدة الكبرى وحلها، فطريق الإيمان يبدأ ببحث **"وجود الخالق"**، وهو بحث يختلف تماما عن بحث **"الماهية"** أو **"ذات الخالق"** أو **"صفات الخالق"**، فينصب البحث على إثبات وجود الخالق، فإذا ما تم إثبات وجود الخالق الأزلي القادر، ينتقل السؤال بعدها مباشرة إلى **من هو هذا الخالق**؟ كيف نعرف لماذا خلق الكون، وماذا يريد منا؟ وكيف **نعرفه معرفة جازمة حقيقية فلا يشتبه علينا**؟ خصوصا وأن كل الأديان تنتهي إلى خالق ما أو إله

---

[26] قال ابن منظور في لسان العرب: "العَقْد نقيض الحَلِّ؛ عَقَدْتُ الحبْلَ والبيع والعهد فانعقد والعَقْد العهد, والجمع عُقود وهي أَوكد العُهود. و عُقْدَةُ كلِّ شيءٍ: إِبرامه. وقال ابن الأَنباري: في قولهم لفلان عُقْدة: العقدة عند العرب الحائط الكثير النخل. ويقال للقَرْية الكثيرة النخل: عُقْدة، وكأَنّ الرجل إِذا اتخذ ذلك فقد أَحكم أَمره عند نفسه واستوثق منه، ثم صيروا كل شيء يستوثق الرجل به لنفسه ويعتمد عليه عُقْدة. ويقال للرجل إِذا سكن غضبه: قد تحللت عُقَدُه واعتقد كذا بقلبه وليس له معقودٌ أَي عقدُ رأْي. وفي الحديث: أَن رجلاً كان يبايع وفي عُقْدته ضعف أَي في رأْيه ونظره في مصالح نفسه". انتهى.

ما، **فمن هو هذا الخالق**؟ هذا هو السؤال الثاني في أسئلة العقدة الكبرى بعد سؤال هل من خالق؟ ولكن حواسنا لا تقع على هذا الخالق، وتفكيرنا محدود بما نحس، **فكيف نفكر فيما لا يقع عليه الحس**؟

والجواب على هذا فصلنا فيه في فصل: "الأسس التي تقوم عليها نظرية المعرفة" في نظرية المعرفة فراجعه.

ثم بعد أن تصلنا رسالة الخالق عبر الرسول، يكتمل طريق الإيمان، وتنتهي نظرية الوجود بتفاصيلها، وينتقل البحث إلى نظرية القيم والمقاييس والقناعات والمفاهيم التي يجب على الإنسان أن يسلكها في هذه الحياة، هل يتبع الدين أم يتبع العلمانية أو يسير في الكون بحريته كما يشاء،... الخ،

فالبحث يبدأ أولا بالتأصيل لنظرية المعرفة، ومناهج التفكير، ويؤسس للرؤية الفلسفية إزاء الوجود، ويبين المقياس العام للمعرفة الصحيحة[27]، ومدى قيمتها، ثم يخوض على أساسها في نظرية الوجود وتفسير الكون والإنسان والحياة، ثم يخوض بعد ذلك في القيم التي يجب أن تسود المجتمع والحياة في انسجام ما بين البحوث الثلاثة. وهذا هو منهجنا في البحث في هذا الكتاب، سنقتصر فيه على نظريتي المعرفة والوجود، وأما نظرية القيم فقد ناقشناها بإسهاب كبير في كتابنا الموسوعي: "الخلافة والإمامة في الفكر الإسلامي"، وفي كتابنا: الصندوق الأسود للفكر الغربي، مأزق الدولة الحديثة، إذ تناولنا فيه مقارنة الأسس الفكرية بين الإسلام والديمقراطية والعلمانية والليبرالية والرأسمالية، وفي كتابنا: معجزة التشريع الإسلامي، خصائص ومقومات فراجعها.

هل نفى المنهج الحسي وجود الخالق؟ وهل أثبته؟

ولا بد أن نشير هنا إلى أن حدوث الكون بفعل خالق من ضمن الاحتمالات التي ينبغي دراستها، وهو بطبيعة الحال ليس بمدحوض من قبل أصحاب المنهج الحسي العلمي، ولا من قبل الفلاسفة الماديين من قبلهم، **بل هو الذي تضافرت الأدلة الكونية والعقلية والعلمية على التدليل عليه**، ولا يمكن عقلا ولا علما استبعاده ولا نفيه، ولذلك فإن منهج بعض الحسيين الغربيين الذين يسارعون إلى نفي هذا الخيار[28] حين تفسير الحقائق العلمية الخارقة التي توصلوا لها، والتي بدورها يجب أن تخضع للمنهج العقلي في التفكير وما فيه من قوانين كالعلية والسببية، إنما ينطلقون في ذلك من منطلقين:

أولهما: إن المنهج الحسي التجريبي يُلْزِمُهُم بألاّ يقدموا تفسيراتٍ تجيب على أسئلة مثل: لماذا حدثت الظاهرة، **ولا يهتم العلم بربط الأسباب بالمسببات، أو بتعليل الظواهر، و إنما فقط بالإجابة على كيف تحدث الأشياء، وليس لماذا تحدث الأشياء، ولا مَنِ الذي يحدثها، والمنهج الحسي** يمنعهم أيضا من أن يقدموا تفسيرا لأي ظاهرة إلا إذا كان هذا **التفسير ثابتا بالتجربة نفسها**، ليكون التفسير "**علميا**"،

---

[27] مثلا: انقسام الإدراك المعرفي إلى تصور وتصديق، فالتصور ليس له قيمة موضوعية، والمصداقية يحددها التصديق، ومثلا: النظرة للدليل وهو ما يمكن التوصل به إلى العلم بمطلوب خبري، ومثلا: قطعية الأصول وظنية الفروع، ومثلا: العلة تدور مع المعلول وجودا وعدما، وهكذا.

[28] أنظر مثلا: علماء الفيزياء يثبتون وجود الله، كيف سارع ريتشارد دوكنز إلى نفي الاحتمال الأول دون أي مبرر عقلي ولا علمي!

ومنهجهم أيضا يقتضي اقتصارهم على توصيف الظاهرة، أي ظاهرة، بالقوانين، وتفسيرها بالنظريات، فهم **هكذا وضعوا أنفسهم في صندوق!**

والأهم هو أنهم عطلوا العقل والفكر والفلسفة من أن يكون لها أي دور في تفسير لماذا تحدث الظواهر، ومن الذي يحدثها، أي ربط الأسباب بالمسببات![29] وفقا لمنهج جاليليو جاليلي، المشار إليه سابقا.

وثانيا: **بسبب العلمانية وردة الفعل تجاه الكنيسة، وخشيتهم أن تسرق نتيجة أبحاثهم وتسخرها لمصالحها الخاصة.**

وسنقوم في هذا البحث –إن شاء الله- بإثبات أن المنهج الحسي نفسه أيضا قد أثبت وجود الخالق!

---

[29] على أن هناك العشرات من القضايا العلمية ثبتت باستعمال السببية والمنطق الرياضي، وقد ذكرنا جانبا منها في المقدمة فاستعمال السببية لا مناص منه، وأصلا عملية الاستنتاج والربط التي يقوم بها العلماء في المختبر لا يمكن أن تتم إلا باستعمال العلية والسببية، فهم يشاهدون ظواهر تتكرر، ولولا السببية لما استطاعوا استقراءها وربطها في إطار نظرية! يقول آرثر إدينجتون: "الفيزياء، والعلوم بشكل عام هي ممارسة عقلية فكرية" باول ويسون

Weaving the Universe: Is Modern Cosmology Discovered or Invented? Paul S. Wesson; University of Waterloo, Canada p 2

فما هي الاحتمالات التي تفسر نشأة الكون؟

تبدأ رحلة "**نظرية الوجود**"[30] أو تفسير **نشأة الكون**[31] بوضع إجابة على **احتمالين اثنين لا ثالث لهما**: لتفسير نشأة الكون: هل العَدَمُ[32] Nothingness، Nonentity هو **الأصل**[33]؟ أم الوُجُودُ Entity،Existence هو **الأصل**؟

فاحتمال أن يكون **الوجود هو الأصل** يتضمن الاحتمالات **السبعة** التالية:

أولا: هل كان ثمة **خالق لا بداية له أنشأ هذا الكون من العدم**، فالكون ليس بأزلي، ولكنه حادث بينما الخالق هو الأزلي؟

ثانيا: هل كان ثمة **مجموعة من الخالقين**، كل منهم خلق الآخر، وآخرهم أو أحدهم خلق هذا الكون أو اشتركوا في خلقه؟ هل يجيز العقل تسلسلا لا نهائيا؟ أم أن بطلان التسلسل، وبطلان فساد النظام الكوني يفضيان لضرورة وحدة الخالق، ومنع تعدده؟

ثالثا: هل كان **الكون أزليا** لا بداية له، وكان معه **خالق أزلي** أيضا؟ فالكون أزلي والخالق أزلي؟

رابعا: هل كان **الكون أزليا**[34] لا بداية له، وبالتالي سرمديا[35]، لا نهاية له، ولم يكن له خالق؟ ولا يحتاج لخالق؟ ويتفرع عنها نظرية الخلق المستمر لبوندي وجولد، والتي ثبت خطؤها تماما علميا وعقليا، باعتماد نظرية الانفجار العظيم.[36]

خامسا: وينقسم لفرعين:

---

[30] قبل الخوض في **نظرية الوجود** هذه، التي تشكل جوابا على أسئلة العقدة الكبرى، وتعطي تفسيرا للكون والإنسان والحياة، ينبغي التأسيس **لنظرية المعرفة**، والتي بدورها ستشكل حصنا منيعا يصلح **لمحاكمة** النتائج وميزانا دقيقا بين الصواب من الخطأ، تتناول نظرية المعرفة عملية تكوُّنِ المعرفة الإنسانية من حيث طبيعتها، وطرق الاستدلال والبرهنة، وقوانين التفكير وطريقته، وأساليبه، ومناهج التفكير، وينتقل البحث بعد نظرية الوجود إلى **نظرية القيم والمقاييس والقناعات والمفاهيم** التي يجب على الإنسان أن يسلكها في هذه الحياة.

[31] تقسم الحجج والأدلة الرئيسة لإثبات الخالق إلى ثلاثة أنواع: Ontological الوجودية، وCosmological الكونية، و Teleological الغائية، والحجة الكلامية الكونية: The kalam Cosmological Argument القائمة على دليل الحدوث، والحجة الفلسفية الكونية Falsafa Cosmological Argument القائمة على الإمكان، والحجة القرآنية القائمة على التصميم والإبداع وتقسم هذه الأخيرة إلى دليل العناية، ودليل الإختراع، أنظر: Islamic Thought on the Existence of God وهناك أدلة الإحتياج، والمحدودية.

[32] **العَدَمُ**: ضدُّ الوُجُودِ وَنَقِيْضُهُ، أي هو **غياب الوجود** أو **انتفاؤه أو فناؤه**. أنظر التفصيل في فصل: تاسعا: المصادفة العمياء والعشوائية.

[33] أنظر فصل: **الأصليات** في هذا الكتاب.

[34] **الأزَلُ** بمعنى القِدَمِ؛ والقِدَمُ ضد **الحدوث**، فالقديم هو الذي لا بدايةَ زمنيةً له، أو الذي لا يُدْرَكُ أوَّله ويسمى بالأزلي، قالَ الجرجانِيّ في التعريفاتِ: الأزَلُ استمرارُ الوجودِ في أزمنةٍ غيرِ متناهيةٍ في جانب المستقبلِ. واصطلحُوا **بالأَزَلِيّ على ما لا يكونُ مسبوقاً بالعدمِ**.

[35] السَّرْمَدِيُّ: مَنْسُوبٌ إِلَى السَّرْمَدِ، يقال: عَمَلٌ سَرْمَدِيٌّ: دَائِمٌ، أَبَدِيٌّ أَوْرَثَهُمْ عَذَاباً ثُمَّ فَنَاءً سَرْمَدِيّاً (الأفغاني)، السَّرْمَدُ: الدائمُ الذي لا ينقطِع، وفي (الفلسفة والتصوُّف) ما لا أوّل له ولا آخر، فهو خارج عن مقولة الزّمان، وموجود بلا بدء ولا نهاية قال الشاعر أبو تمام:

فإنّي رأيت الشمس زيدت محبّة إلى الناس أن ليست عليهم بسرمدِ. في قصيدة بعنوان: سرتْ تستجيرُ الدمعَ خوفَ نوى غدِ.

[36] أنظر: باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 74.

أ- هل كوننا ليس هو الكون الوحيد، ويوجد **أكوان متعددة** (Multiverse)، أو أنه **كون جبار** (Megaverse) فيه (فقاعاتBubbles، أو جيوب Pockets)، وهل توجد نظرية علمية فعلا حول الأكوان المتعددة؟ وما هي أدلتها، وأثرها على مسألة وجود الخالق؟ (وهناك نماذج للكون المتوسع، والكون المتضخم، والكون المتعدد الفقاعي).

ب- أو هل **كوننا نواسي**، (الكون المتذبذب (Oscillating))، فيدور الكون في دوائر من الإنفجار والتوسع فالإنكماش، فالإنفجار ثانية، والتوسع فالإنكماش؟ (العالم الحَلَقِيّ، نسبة للحلقات)، وبالتالي فالكون أزلي.

ت- وتندرج تحت هذه الأفكار محاولات لتفسير ظهور الكون منها مثلا أن يكون الكون نشأ عن طريق النفق الكمومي، تصور نشوء الكون عبر "تذبذباتِ كَمٍّ" تُقدَّمُ أحيانا على أنها ناتجة عن طور سابق للكون، وأحيانا تستند إلى فكرة كونٍ من لا شيء! وستجد الشرح التفصيلي لها في فصل: "تذبذبات الكم، وفصل: هل انتقل الكون للوجود عبر النفق الكمومي؟"

ث- أو أن يكون نشأ في قلب ثقب أسود عملاق[37] ضغط الكون لكثافة لا نهائية، ومن ثم انفجر الكون عبر الانفجار العظيم[38]، حيث جعل تفسير حصول المتفردة[39] هو انبثاقها عن ثقب أسود، ربما من كون آخر!

وهناك منطلق آخر للتعامل مع المسألة هو:

سابعا: **الضرورة العمياء والحتمية**، والقول بأن العلم –بمنهجه العلمي الحسي التجريبي- عاجز حاليا عن قول الكلمة الفصل في هذه المسألة، وهو بانتظار "**نظرية كل شيء**"، "**Theory of Everything ToE**" تلك التي ستفسر العالم بشكل دقيق.

وأما احتمال أن يكون **العدم هو الأصل**، أي لم يكن ثمة كون، ولا خالق، ثم نشأ الكون من العدم بدون الحاجة لخالق، فيكون نشأ بأحد احتمالات ثلاثة:

أولا: عن طريق **العشوائية والمصادفة**، بلا تدبير، ولا تخطيط، ولا تصميم، ولا عقل، ولا حكمة، ولا قدرة، ولا قوة، ولا إرادة، ولا مادة ولا طاقة، ولا قوانين، إذ كل شيء كان معدوما ونشأ هذا الكون ذاتيا من العدم، وهذا هو معنى العدم!

وثانيا: وقد نزع بعض أتباع المنهج الحسي التجريبي (مثل ستيفن هاوكينج، وبرايان جرين، ولورانس كراوس في كتابه: **كون من لاشيء**) مفهوم العدم الفلسفي ووضعوه في سياق الحس، وهم ينفون فكرة الحدوث أصلا، فأرادوا تفسير العدم في ظل ما هو موجود في الكون، واعتبروا العدم الفلسفي نظيرا لمفهوم الفراغ، Vacuum أو اللاشيء، ونفوا وجود الفراغ واللاشيء في الكون المحسوس، وقال: "إن مقولة خلق الكون من العدم تعني حقا الكون من

---

[37] أنظر فصل: تاسعا: هل المتفردة ناتجة عن ثقب أسود في كون آخر ضغط كثافة المادة إلى ما لا نهاية؟

[38] هل من دليل على وجود عوالم موازية وعوالم رباعية الأبعاد؟ رؤية البروفسور فلاديمير ليبونوف.

[39] أنظر فصل: سادسا: نقطة التفرد وانهيار النظريات الفيزيائية فيها.

الإمكانية، وهذا يعني أننا إذا جمعنا كل الكتل والطاقة في الكون وكل أقواس الجاذبية وكل شيء آخر، سيكون المجموع النهائي مساويا للصفر، لذلك من الممكن أن نقول أن الكون جاء من العدم حقا، وبالتالي "العدم" هو كل شيء نراه أمامنا".[40]

وثالثا: نتج الكون نتيجة **حتمية لقوانين الفيزياء وللجاذبية**.

وسنقوم بمناقشة كل هذه الخيارات بالتفصيل بإذن الله تعالى في فصل: دليل الإثبات: دليل محسوس قطعي على وجود الخالق.

---

[40] أنظر: ما هو اللاشيء، وهل وُلد الكون من لا شيء؟ وانظر هامش فصل: مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا؟ وانظر هامش فصل: هندسة الكون: الكون المسطح تماما: تعبير الكثافة الكونية المبكرة. للفهم الدقيق لمسألة مجموع طاقات الكون.

التأسيس المنهجي لمفاهيم السببية، والغائية، والمصادفة، والعشوائية، والتصميم الذكي الحكيم:

لذلك كان لا بد من وضع منهجية دقيقة لفهم هذه الخيارات و إقامة حدود فاصلة دقيقة بينها، وللتعامل مع فرضية نشوء الكون وما فيه من نظام وخصائص وقوانين ذاتيا من دون مخطط سابق، أو توجيه ذكي، أو غائية، أو تدخل من قبل الخالق وكذلك نشوء الحياة عبر التفاعلات الكيميائية الحيوية بلا مخطط ولا غائية في إطار حصولها مصادفة، مقابل خيار التصميم الذكي الحكيم ونسبة الخلق للخالق.

وحين البحث عن تأصيل نظريات نشأة الكون ونشأة الحياة في ظل هذه المفاهيم، وجدنا فجوات هائلة، وغموضا في التأصيل لهذه المفاهيم والمصطلحات، وعلاقاتها، وحدودها بعضها مع بعض، ومن أجل ذلك كان لا بد من الفهم الدقيق للمصطلحات المتعلقة بالموضوع كالسببية، والمصادفة، والتلقائية والتصميم الذكي الحكيم والغائية. وينبغي التنبيه إلى أن كل مفهوم في الكتاب جرى شرحه بالتفصيل في موضعه المناسب، فإن وجدت فكرة فستجد -بإذن الله- شرحها والتدليل عليها في الموضع المناسب من الكتاب.

دكتاتوريةُ العَلْمَانِيَّةِ الإقْصَائِيَّةُ، والتصميم الذكي الحكيم:

عام 2002، وبعد تلقي عريضة موقعة من قبل أكثر من 2000 من الآباء يشكون من أن النظريات البديلة لنظرية التطور لم يتم تقديمها في الكتب المدرسية لعلوم المدارس العامة، وضع مجلس المدرسة في مقاطعة كوب، جورجيا، في الولايات المتحدة الأمريكية ملصقات على كتب علم الأحياء تُعْلِمُ الطلاب أن "التطور نظرية، وليس حقيقة قطعية فيما يتعلق بأصل الكائنات الحية". وفي يناير 2005، حَكَمَ قاضٍ فيدرالي بأن الملصقات كانت غير دستورية، لأنها كان لها تأثير في تأييد وجهة نظر دينية، مما أفضى إلى قيام مجلس المدرسة المقاطعة بإزالة الملصقات، لكنه استأنف الحكم، وفي كانون الأول / ديسمبر 2006، وبعد تسوية مع الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية، سحب مجلس المدرسة استئنافه[41].

مرة إثر مرة تتسلط العَلْمانيةُ على نظام المعرفة البشري، لتفرض وجهة نظرها في الحياة حتى وإن كانت أدلة العلم تقضي بأنَّ ما يُدرَّس في المدارس لا يعدو أن يكون مجموعة من الأكاذيب والأخطاء العلمية[42]، وترفض تقديم أي نظرية بديلة إن كان منشؤها أو مضمونها يؤيد وجهة نظر دينية، أو يستند إليها حتى وإن كانت محفوفة بأدلة علمية وعقلية قاطعة!

وفي المقابل، عام 2005 أقامت منظمة الدفاع عن حريات المواطنين الأمريكيةAmerican Civil Liberties Union، بالاتفاق مع إحدى عشرة أسرة ممن يتعلم أبناؤهن في مدارس منطقة دوفر التابعة لولاية بنسلفانيا، دعوى

[41] Fighting Over Darwin, State by State

[42] أنظر على سبيل المثال مجموعة من الأمثلة على الأكاذيب والأخطاء العلمية التي تدرس في كتب الأحياء في أنظمة التعليم في العالم والتي ذكر بعضها الدكتور جوناثان ويلز في مقدمة كتابه: أيقونات التطور، علم أم خرافة، من ص 2 إلى ص 26 الترجمة العربية مركز براهين.

قضائية ضد المجلس التعليمي للمنطقة[43]. وكان السبب وراء ذلك هو أن مجلس التعليم في مدينة دوفر قد قرر دعوة الطلاب من خلال بيانٍ مقتضبٍ يُتلى عليهم لدقيقة يعرفهم على "مبدأ التصميم الذكي" لتفسير الحياة، بجوار نظرية التطور بالإشارة إلى بعض الكتب في مكتبة المدرسة، وانطلقت حيثيات تلك الدعوى بأن التصميم الذكي ينطلق من أسس دينية، وتدريسه في المدارس العامة يخالف **الدستور (التعديل الأول)** الذي نص على فصل الدين عن الدولة[44].

نشأت فكرة التصميم الذكي (Intelligent design) كبديل لنظريات التطور والنشوء والارتقاء، وتم تقديمها على أنها "**بديل علماني**" لتلك النظريات، حتى يصبح تقديمها ممكنا في المدارس "العلمانية"، حيث يرى المعارضون لنظرية التصميم الذكي بأن هذه الحجة تم تطويرها من قبل مجموعة من **الخلقيين** الأمريكيين للتحايل على القانون الأمريكي الذي يمنع تدريس الخلقية في المدارس الحكومية انطلاقاً من قانون الفصل بين الدين والدولة، لذا قاموا بإنشاء نظرية "التصميم الذكي" كبديل عن نظرية الخلق، وحرصوا على استبدال المصطلحات الدينية بمصطلحات علمانية، وتم تجسيد ذلك بكتاب مدرسي هو من الباندا والناس، المنتج من قبل معهد "دسكفري". وكان أول اختبار لإمكانية دخول التصميم الذكي إلى حصص العلوم في المدارس الأمريكية في ولاية بنسيلفانيا، وذلك عندما قرر أولياء الأمور لعدة طلبة مقاضاة مدارس أبنائهم لمنعها من تدريس التصميم الذكي، وهي القضية التي عرفت بقضية كيتسميلر ضد مدارس منطقة دوفر. وفي النهاية حكمت المحكمة الأمريكية بأن التصميم الذكي هو نوع من الخلقية **وتدريسهُ يخرق التعديل الأول من الدستور الأمريكي** وهو التعديل الذي يحظر على المسؤولين الأمريكيين استغلال مناصبهم **لتمرير عقيدة محددة أو فرضها**، إذ اعتبرت المحكمة أن التصميم الذكي ليس علماً وأنه يحمل طبيعة دينية في جوهره.[45]

ولكننا في هذا الكتاب لا نقدم "التصميم الذكي الحكيم" على أساس أنها "نظرية" "عَلمانية"، ولا نبالي بأن نفضح تسلط العَلمانية الإقصائي للحقائق المنبثقة عن الدين، **ولا نبالي بفضح تناقض العَلمانية مع نفسها، إذ تمنع الإنسان من أن يدرس حقيقة تتقاطع مع معتقدات دينية، في الوقت الذي تدعي فيه ضمان حرية التدين والاعتقاد!** وتقوم بتقديم نظرية توافق العَلمانية عليها **تلزم الناس بها إلزاما**، وتَدَّعِي أنَّ هذا يحل مشكلة الآراء المنبثقة عن معتقداتهم المختلفة، **وكأنها هي ليست بعقيدة ولا نظام حياة**[46]!

وقد بذلنا الجهد في تقديم التصميم الذكي الحكيم في إطار الدليل العقلي الحسي القاطع، لا في إطار النظرية العلمية التجريبية، وفصلناها عن أي علاقة بالعَلمانية، وهذه نقلة نوعية لمسألة التصميم الذكي الحكيم.

---

[43] Tammy Kitzmiller, et al. v. Dover Area School District, et al. - Case No. 04cv2688 - Middle District of Pennsylvania Court.

[44] الداروينية.. إعادة المحاكمة، أحمد يحيى. موقع الألوكة.

[45] تصميم ذكي، الويكيبيديا.

[46] ومن المفارقات والتناقضات، أن العلمانية تجسدت في دول قائمة على عقيدتها، ومن ثم أضحى "الموت" فداء لتلك الدول، وحفاظا على تلك العقيدة أمرا محمودا، فترسل القوات لنشر تلك العقيدة، ولحرب العقائد الأخرى، ويموت الجنود في سبيل ذلك، وتزهق الأرواح في سبيل ذلك، ثم لا يسمون العلمانية بالدين! فماذا بقي حتى تسمى العلمانية دينا، وعقيدة "محددة" تفرض على الناس، ولا يخالف ذلك "الدستور الأمريكي" المتناقض مع نفسه! لم تكن العلمانية يوما وجها للتكنولوجيا والتقنيات والعمران حتى يقال بأنها مظلة مشتركة بين الناس، بل هي عقيدة وتصور عن الحياة والسلوك شأنها شأن العقائد الدينية، لذلك ففرضها على الناس من باب أنها حل للخلافات في الرؤى إنما هو تدليس، وفرض لرؤية فكرية على غيرها!

البدهيات [47]:

لقد أوجد الله في دماغ الإنسان خاصية التفكير، وهي القدرة على فهم الأشياء والوقائع والحوادث المحسوسة من خلال تفسيرها بالإستناد إلى عملية تفكير ذكية تجري في الدماغ، بالربط الذكي بين الواقع المحسوس والمعلومات السابقة التي تفسر هذا الواقع، فخاصية الربط هذه من خواص الدماغ التي فطر عليها، وكذلك هناك خاصية التذكر في الدماغ، والقدرة على الملاحظة والتحليل والتخطيط وبناء الاستنتاجات، والاستيعاب والتلاؤم والتكيف، ومراكمة المعلومات والقدرة على البناء عليها، وفي الدماغ القدرة على **المقارنة التراكمية المنتجة** التي تتعامل مع كمٍّ من الأحداث والوقائع والأفكار، تلحظ فيها انسجاما وتناسقا مع قوانين كونية، فالكون مصمم بطريقة معينة، وهناك قوانين تحكم هذا التصميم، ونظام معين يمشي في ثنايا الكون، حركة، وظلالا، وأبعادا مكانية وزمانية، وعلاقات (أكبر وأصغر)، وأعدادا، فالثلاثة أكبر من الواحد، والجزء أصغر من الكل، وهكذا، فتتوافق هذه القوانين الكونية مع طريقة العقل في وضع المقاييس الفكرية للأفكار، وتتحول هذه العلاقات إلى بدهيات يقيس عليها الأفكار، فما وافقها وانسجم معها فهو في الواقع منسجم مع قوانين الكون، فلا يجد بدا من قبوله والأخذ به، وما خالفها طرحه، وهكذا تأخذ هذه البدهيات صفة القطع، وصفة المقاييس، فالدماغ إذن يقوم باستنباط مقاييس نوعية يرى فيها تناسبا دقيقا مع قوانين كونية، نطلق على هذه المقاييس اسم البدهيات، وليس بالضرورة أن تتشكل هذه البدهيات في الصغر، وإنما تتشكل على مراحل وتتخزن في الدماغ **ولا يجد العقل بدا من قبولها لموافقتها لنواميس الوجود**. فكأنما هناك قوانين أولية في الكون تبنى عليها قوانين أعقد منها، قوانين يسهل بها تفسير الكون وفهمه والتعامل معه، يفهمها العقل ببساطة ويتقبلها وتصلح لأن تكون مقاييس نوعية، فالعقل يجزم بصحة التفكير المستند إليها كونها تتوافق مع سنن الكون التي عاشها الإنسان وتعامل معها وبنى فكره على أساسها،

فمثلا الأبعاد المكانية من طول وعرض وارتفاع، تصلح أساسا للتفكير في المكان، فهي لبنات أساسية في التفكير بالمكان، والعقل حين يتصور الأمور يتصورها بأبعادها المطابقة للأبعاد المكانية، ويصعب عليه أن يتصور أبعادا أخرى، فبدهي عنده أن يتخذ الطول والعرض والارتفاع مقاييس، وتتشكل بدهيات حول الأبعد والأقرب والأصغر والأكبر، وهكذا، ويلاحظ العقل أن الأشياء في الكون من حوله تتعدد، فهذا واحد وهذه جماعة، والثلاثة أكبر من الواحد، والنصفان يشكلان واحدا، وهكذا تتشكل من هذه القناعات بدهيات مثل الأكبر والأصغر والمساواة، ويلاحظ العقل سكون الأشياء وحاجتها لطاقة سببية تخرجها من حال السكون لوضع جديد، ولا يتخلف ذلك في نظام الكون، فتتشكل في الدماغ قناعة فكرية أنه لا بد لكل فعل من فاعل، وهكذا تتشكل البدهيات جراء توافق القوانين الأساسية في الكون مع الأفكار التي تتشكل في الدماغ تدريجيا ويجد في هذه القناعات قدرة أن تكون مقاييس فكرية صحيحة. إذن فقدرة العقل على فهم الكون بطريقة معينة، كما خلقه الله بتلك القدرة يجعله قادرا على تمييز قوانين كونية أساسية، يبني عليها أفكارا كلية تصلح مقاييس فكرية لأحداث الكون ومجريات الأمور فيه.

---

[47] Axiomatics, intuitives, self-evident, obvious.

الأصليات[48]، Prestines[49], Premiers,

ثمة قضايا عقلية تتصف بالوضوح واليقين، تصدق بها العقول، وتعتبر أساسا لمعارف أخرى تبنى عليها، ولا تحتاج لبرهان يؤكدها، فإذا ما تحققت نسبة البرهان إليها اكتسب صفة اليقين، تسمى **بالبدهيات،** وعلى قمة هذه القضايا مبدأ عدم التناقض، القائل باستحالة اجتماع النقيضين معا، كذلك مبدأ السببية، القائل بأن كل حادثة لا بد أن ترتبط بسبب ما من الأسباب، وإلى جانب هذه القضايا البدهية وجدنا بالتأمل وجود مجموعة من **الحالات الأصلية** للأشياء، لا يحتاج وجودها إلى إثبات، والذي يحتاج إلى إثباتٍ ودليلٍ وبينةٍ هو حالةُ الضدِّ، أي خروج الأشياء عن حالتها الأصلية إلى خلافها، فنسبة الأشياء إلى حالتها الأصلية ثابت لا جدال فيه، وأما تحولها عن الحالة الأصلية فبحاجة إلى سبب يستطيع أن يخرجها عن حالتها الأصلية، ولذلك لا بد من البحث عن السبب المحول والمغير للحالة الأصلية والثبات وإقامة الدليل عليه.

وكمثال على هذا، فإن الأصل في الأشياء أنها مستقرة لا تتغير، وأنها تقاوم التغير بشكل أصلي طبيعي، إذ الأصل في الأشياء هو القصور الذاتي والعطالة، ولذلك يتلازم مع الأشياء دائما صفتا العجز والاحتياج، (العجز عن الخروج عن حالة القصور الذاتي، والاحتياج لسبب يخرجها من تلك الحالة)، وخروجها من حالة القصور يكون باكتسابها طاقة سببية مؤثرة تجعلها قادرة على التأثير في غيرها والتغيير والفعل.

وفي أساس بحثنا هذا، أثبتنا أننا بين خيار نفي المصادفة أو إثباتها، وخيار نفي التصميم الذكي الحكيم أو إثباته، وحيث إننا وجدنا بالتفكير العميق أن الأصل أن دليل الإثبات أقوى من دليل النفي، فالنافي لا يثبت شيئا بل ينفي إمكانية حصول الأمر بالطريقة التي يدعيها الخصم، ومنطقيا ما دام هناك احتمالان فقط لتفسير الموضوع فيكون إثبات بطلان أحدهما تأكيدا للآخر، أو يكون إثبات صحة أحدهما إبطالا للآخر، أو في حالة وجود دليل عقلي مثبت لأحدهما سيكون بذا نافيا للآخر.

فحين ندرس خيار المصادفة مثلا، لا بد من تحديد **العوامل الطبيعية الفاعلة في المصادفة ودراسة أثرها ونتائج فعلها في الأشياء**، فإذا تبين لنا مثلا أن العوامل الطبيعية المصاحبة للمصادفة لا تستطيع أن تنتج نظاما معقدا وغائيا، فنكون قد أثبتنا بطلان قدرة المصادفة على إنتاج خصائص المادة بشكل يتناسب مع تناسب القوى والقوانين الكونية والثوابت الفيزيائية بعضها مع بعض في نظام دقيق يتسم بالتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو قدرتها على إنتاج نظام حيوي أو كائنات حية، ومن زاوية أخرى إذا استطعنا إثبات أن هناك جزيئات في النظام الحيوي مثلا

---

[48] **الأصليات**: الحالات الأصلية للأشياء أو هي قضايا ثابتة في الأشياء بحكم الأصل كما يثبتها العقل وطبيعة الأشياء، ولا يحتاج وجودها إلى إثبات، وما يحتاج إلى إثبات ودليل وبينة هو حالة الضد أي خروجها من الحالة الأصلية إلى خلافها، فعند البحث والإستدلال على وجود الأشياء وصفاتها وحالاتها تكون مرجعيتنا هي الأصليات في الأشياء، فتكون نسبة الأشياء إلى حالتها الأصلية ثابت لا جدال فيه، وأما **تحولها عن الحالة الأصلية فبحاجة إلى سبب يستطيع أن يخرجها عن حالتها الأصلية**، ولذلك لا بد من البحث عن السبب المحول والمغير للحالة الأصلية وإقامة الدليل عليه. (الأصليات والطريقة العقلية يوسف الساريسي)

[49] Prestines: Something in its original condition; unchanged.

يستحيل أن تأتي من العوامل الطبيعية العشوائية، مثل المعلومات والشيفرة الوراثية، والروابط الببتيدية في البروتينات، والطاقة السببية اللازمة للربط والمعيرة تعييرا مناسبا، فنكون قد أبطلنا نظرية المصادفة قطعا من كلا الجهتين معا بطريقة الإثبات والنفي، وبذلك تكون نتيجة بحثنا قطعية لا يمكن الجدال فيها أو نفيها، ونستطيع أن نؤكد بصورة مطلقة استحالة قيام تجربة علمية في المستقبل تثبت صحة نظرية المصادفة العشوائية، لأنه ما كان محالٌ عقلاً فإنه يستحيل أن يكون ممكنا بالطريقة العلمية أو من خلال التجربة المخبرية. وهذا المنهج أسماه الإمام أبو حامد الغزالي بالسبر والتقسيم، وهو أننا حصرنا الأمر في قسمين، فإذا ما أبطلنا أحدهما، فإن هذا سيفضي قطعا لثبوت الآخر.[50]

هل يقع عبء إثبات وجود الخالق على المؤمن أم على الملحد؟

في نقاشات كثيرة بين الملحدين واللاهوتيين وجدنا صراعا مريرا بينهما حول سؤال: على من يقع عبء إثبات وجود أو نفي وجود الخالق؟ هل على من يثبت الوجود أن يقدم براهينه أم على من ينفي الوجود أن يقدم براهين النفي؟

ففي كتابه **(افتراض الإلحاد)** "زعم أنتوني فلو أن عبء الإثبات يقع على الإيمان بالإله، وأن الإلحاد يجب أن يكون هو الموقف الأصلي."[51] وهو **قول صواب**، إذ إن من يدعي وجود الأكوان المتعددة، ومن يدعي وجود الغول والعنقاء مثلا فإن عليه عبء الإثبات، لذلك فعبء إثبات وجود الخالق يقع على المؤمن، ولا يقع على الملحد عبء إثبات نفي الخالق!

لذلك "يمكن لحجة افتراض الإلحاد أصلا أن تُقبل دائما من المؤمنين. فبوضع أسس كافية للأيمان بالإله، لا يرتكب المؤمنون أي خطيئة فلسفية في الإيمان، فافتراض الإلحاد موقفا أصليا، في أحسن الأحوال، هي **نقطة انطلاق منهجية**، وليست استنتاجا وجوديا" على حد تعبير فلو. ص 70.

المصادفة ومبدأ التلازم:

إن إدراك معنى المصادفة يتوقف على إدراك المعنى المقابل للمصادفة وهو اللزوم، فإن عدم اللزوم يعني المصادفة!

فالارتباط بين شيئين (أو **حدثين**) إذا اطَّرَدَ بحيث إذا **تأملتَ** أحدهما **تصوَّرتَ** الآخر، وحيثما استقرأتَ هذا الارتباط وتتبعتَ فيه الحالات والظروف المختلفة وجدتَ أنها تبين التلازم بين وجود الشيئين، إن وُجِدَ أحدهما، وُجِدَ الآخر، قلت بأن العلاقة علاقة لزوم An implicative statement.

وقد تكون العلاقة بينهما سببية بحيث إن أحدهما تسبب في الآخر، أو قد تكون العلاقة بينهما علاقة الأصل بالفرع أو المبدأ بالنتيجة أو الشرط بالمشروط. فأحدهما دل على الآخر.

---

[50] أنظر: الاقتصاد في الاعتقاد، لأبي حامد الغزالي تحقيق الدكتور إبراهيم آكاه جوبرقجي والدكتور حسين آتاي. ص 15

[51] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 17

وتتضح فكرة اللزوم[52] من خلال هذا المثال:

نلاحظ أن النار والدخان[53] متلازمان أي أن بينهما علاقة اللزوم، فالدخان لازم Implicate النار، والنار ملزوم implicaus الدخان، أي أن **اقتران الدخان بالنار هو بسبب اللزوم الو اقعي بينهما،** لأن النار علة الدخان والدخان معلول النار، فالمعلول لازم، والعلة ملزوم. إن اقتران الدخان مع النار بسبب علاقة اللزوم الواقعية التي تربطهما، ويستحيل عقلا التفكيك بين اللازم وملزومه. **فالاقتران القائم على اللزوم يستحيل أن يحدث مصادفة،** **فإن المصادفة لا تتكرر كل مرة دون أن تتخلف!** لا يمكن أن يكون اقتران الدخان بالنار مصادفة كل مرة!

على أنه **ليس كل اقتران بين شيئين أو أكثر يكون بسبب اللزوم،** لأن الاقتران بين الأشياء تارة يكون بسبب علاقة اللزوم بين الأشياء، **وتارة يكون الاقتران بدون لزوم،** وهذا هو معنى المصادفة. **فالاقتران أعم من اللزوم لأن الاقتران يشمل اللزوم ويشمل المصادفة النسبية،** ونعني بالاقتران الخالي من اللزوم تكرار حدوث حدثين يقترن أحدهما بالآخر، كأن يصادف خروجك من المنزل صباحا خروج جارك من بيته في الموعد ذاته يوما بعد يوم على غير اتفاق.

استعمالات المصادفة في الحياة اليومية:

لو تتبعنا استخدام كلمة (مصادفة) في حياتنا اليومية لوجدنا أن هذه الكلمة لا تستخدم في حياتنا اليومية إلا للتعبير عن واحد من ثلاثة مفاهيم:

1) للتعبير عن عدم القصد من وراء الفعل مع إمكانية فعل الفعل بقصد، كأن تلتقي بصديق في محل تجاري من غير موعد فتقول لقيته مصادفة أي بغير قصد مني أن ألقاه. أو للتعبير عن عدم وجود القصد لإحداث الفعل مع توفر القدرة على فعله، أو حصول القدرة حين فعله نتيجة وجود مجموعة من الشروط والظروف والطاقة اللازمة لإحداث التغيير بين المسبب والسبب، فنتج المسبب نتيجة اجتماع هذه العوامل بلا قصد ولا تخطيط مسبق. مثل إطلاق رصاص خلال التدريب فيصيب شخصا فيقتله من غير قصد.

2) للتعبير عن وجود القصد لإحداث الفعل مع عدم توفر القدرة على فعله، كأن يرمي رجل لا يعرف فنون الرماية هدفًا فيصيبه من أول رمية فيقال: إن إصابته للهدف كان من قبيل المصادفة أي ليست عن استحقاق ومهارة لديه.

3) للتعبير عن عدم وجود رابط بين حدثين متزامنين أو متلاحقين أي انتفاء ما يسمى برابط السببية بينهما سواء كان هذا الرابط مباشرًا باعتبار أحدهما (سببا) والآخر (نتيجة)، أو غير مباشر باعتبار أن كليهما نتيجة مشتركة لسبب ثالث غير ظاهر، والأمثلة على ذلك كثيرة منها موت إنسان ما وصراخ امرأة تقطن المنزل المجاور له لسبب آخر فنقول:

---

[52] فالضَّرْبُ فعلٌ يدل بلا شك على مَن صدر منه الضرب وهو الضارب وعلى من وقع عليه الضرب وهو المضروب، فإذا تصورت في ذهنك معنى الضرب استحضرت معه ضاربا ومضروبا فدلالة الضرب على الضارب والمضروب بالالتزام. ونوع اللزوم هو لزوم ذهني وخارجي معا، فكما أنه يوجد تلازم في الذهن، فإنه أيضا يوجد تلازم في خارج الذهن، أي في الواقع، فهل تجد في الواقع ضربا يصدر من دون ضارب ومحل يقع عليه الضرب!!

[53] واللزوم يشمل العلة والمعلول كالنار والدخان ويشمل أيضا المعلولين لعلة واحدة كالدخان والحرارة، فهما معلولان للنار أي أن الدخان والحرارة بينهما علاقة لزوم، لأن علتهما واحدة وهي النار فالدخان لازم النار والحرارة لازم النار.

إن تزامن صراخ المرأة مع موت الرجل أو حدوثه بعد الموت مباشرة كان من قبيل المصادفة وليس بسبب حدث الموت[54].

وحين نناقش احتمال نشوء الحياة مصادفة كخيار من الفرضيات التي تقدم لتفسير نشوء الحياة، فإن هذا الحدث يقع تحت البند الأول أعلاه. ونتنبّه إلى أن استخدام كلمة (مصادفة) **يقتصر على التعبير عن** عدم القصد أو عدم القدرة **لكنه لا يتحدث أبدًا عن عدم وجود فاعل أصلاً ولا يمت إلى هذه الفرضية بأية صلة!**

المصادفة ومبدأ السببية[55]

لا بد، قطعا وحتما **لأي حدث يحدث من سبب يتسبب في حصوله**، **فلا حدث يحدث دون فاعل مؤثر**. **فالادعاء بأن حدثا ما قد يحدث بدون سبب محدد -سواء أكان السبب معروفا أم غير معروف-، يتناقض مع قانون كوني بدهي هو: لكل فعل فاعل، أو بتعبير آخر: بطلانُ الرَّجْحَانِ من غير مُرَجِّحٍ**[56].

والدليل على ذلك هو قانون القصور الذاتي (العطالة) [57]؛ **فالأصل في أشياء الكون جميعًا أنها مستقرة[58] ومتزنة لا تتغير ذاتيا، أي أنها عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار** التي هي فيها لوجود صفة الاحتياج (أي **"عدم**

---

[54] أنظر مقالة: المصادفة المزعومة.. أين هي؟ للدكتور: عدنان فقيه. بتصرف كبير.

[55] الأستاذ يوسف الساريسي

[56] من القواعد البدهية التي يتفق عليها العقلاء بطلان الرجحان من غير مرجح، أي بطلان أن يكون الشيء جاريا على نسق معين، ثم يتغير نسقه ويتحول عنه بدون وجود أي مغير أو محول إطلاقا، وجميع العقلاء يعلمون أن الأصل بقاء ما كان على ما كان عليه، (القصور الذاتي) ولا بد لتحويله عن حاله السابقة من محول ومؤثر يفرض عليه هذا الوضع الجديد وينسخ حاله القديمة. "إنك لو ذهبت تزعم بأنك قد أمسكت الميزان من حلقه الدقيق وتركت الكفتين فيه بوزن واحد دون وجود أي ثقل إضافي في إحداهما؛ وبينما الكفتان متساويتان إذا واحدة منهما ترجح على الأخرى تطيش دون أي مؤثر خارجي يتصوره الذهن، تركت الناس يشفقون على فكرك وعقلك"، (كبرى اليقينيات الكونية للبوطي)، وهذا القانون يعني منع حدوث فعل من غير فاعل، **إننا نلاحظ أنه لا بد لكل تغير يحدث من سبب، أثَّر فيه تأثيراً يكفي لأن يحوله ويغيره من وضع إلى آخر، ولا يسلم عاقل أن هذا التغير يحدث بنفسه من غير سبب يؤثر فيه تطبيقاً لمبدأ السببية البدهي في عقولنا، لذلك كان من المُسلَّم به أن كل هذه التغيرات الكونية لا بد لها قطعاً من مؤثر حقيقي.**

[57] **العطالة** "Inertia" أو عزم **القصور الذاتي** مصطلح فيزيائي يعني مقاومة الجسم الساكن للحركة ومقاومة الجسم المتحرك للتغيير في حركته، ففي الحالة الأصلية يبقى الجسم ساكنا إلا أن تحركه قوة خارجية، وتكسبه طاقة حركية، فيسير إذن بسرعة ثابتة أكسبته إياها تلك القوة الخارجية، وبنفس الاتجاه الذي دفعته إليه تلك القوة الخارجية التي أخرجته من حالة العطالة الأصلية، ويبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر عليه قوة أخرى تغير سرعته أو اتجاهه، فهي عطالة أو قصور ذاتي، ولقد عبر نيوتن عن هذا المصطلح في قانونه الأول المعروف بقانون القصور الذاتي أو العطالة (Law of Inertia): الجسم **الساكن** يبقى ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتحركه، والجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يبقى على هذه الحالة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتغير حالته **الحركية أو اتجاهه**.

[58] الاستقرار: هو حالة من السكون والركود أو حالة من الثبات بحيث تكون الأشياء في وجودها وصفاتها وخواصها وجميع ما يتعلق بها ثابتة غير متغيرة، وإن كانت في الأصل متحركة فلا يحصل تغيير في الحركة ضمن المحيط أي الظروف التي تكتنفها، ويلزم بالضرورة – أي بالبداهة - أن تبقى حالة الأشياء في الزمن الحاضر كما كانت عليه في الزمن الماضي أو الزمن المستقبلي دونما تغيير. فالأصل استمرار الحالة التي تلازم الأشياء ما لم يطرأ عليها أمر مرجّح يؤدي إلى تغيير تلك الحالة المستقرة التي تكون فيها الأشياء، بشرط امتلاك ذلك المرجح أو المؤثر طاقة سببية كافية قادرة على إحداث التغيير، فالماء السائل يبقى في حالة السيولة ما لم يؤثر عليه شيء خارج عنه كالحرارة فتؤدي إلى تغيير حالته إلى الغازية أو التجمد، فالرجحان إذن يحتاج إلى مرجح وإلا فالاستقرار هو الحالة الأصلية للأشياء. فالأشياء إذن عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار التي هي فيها والملازمة لوجود صفة الاحتياج أو القصور الذاتي فيها. وتقاوم هذه

استطاعة الأشياء التصرف والانتقال من حال إلى حال إلا بغيرها"[59]) أو القصور الذاتي فيها، **فهي تقاوم تغيير تلك الحالة من الاستقرار ولا تتغير إلا بتأثير أسباب معينة**. **والسبب هو الشيء الذي يكتسب طاقة التغيير في زمن معين**، ويستطيع بامتلاكه هذه القوة السببية **أن يؤثر في غيره من الأشياء القابلة للتأثُّر** ونقلها من حالة معينة إلى حالة جديدة مغايرة للحالة السابقة.

ويمكن ملاحظة ثلاثة أشكال من حاملات الطاقة السببية: أولها: أي نوع من أنواع القوى، وثانيها: أي نوع من أنواع الطاقة، وثالثها: أي نوع من أنواع الحقول Fields أو المجالات. فالتأثير السببي يتم بواسطة أي منها.

يمكن حصر أنواع الطاقة – حسب العلوم الطبيعية – بأربعة عشر نوعا منها: الطاقة الكيميائية، والطاقة الكهرومغناطيسية، والطاقة الميكانيكية (الموجية، والصوتية، والمرنة، والجاذبية، والسكون)، والطاقة الحرارية، والطاقة الإشعاعية، والطاقة النووية (والكرومودوناميكية)، وطاقة التأين. فأي شيء يكتسب أي نوع من أنواع الطاقة هذه أو يحوي أية قوة من أنواع القوى الموجودة في الكون يصير سببا، ويصبح قادرا على تغيير حالة الأشياء التي يؤثر فيها والتي فيها القابلية للتأثر بفعله إلى حالة جديدة مغايرة للوضع الأصلي التي كانت عليه.

والقوى أربع هي:

(أ) النووية القوية: وتحملها عن طريق جسيمات تسمى غلوونات Gluon، وتعمل لربط النيوترونات والبروتونات داخل نواة الذرة لتكوين أنوية الذرات المختلفة.

(ب) النووية الضعيفة: وتحملها البوزونات، وتعمل داخل نواة الذرة وتظهر على شكل نشاط إشعاعي لأنوية الذرات المشعة.

(جـ) الكهرومغناطيسية: وتحملها الفوتونات، ونشاهدها على شكل ضوء ونحس بها عندما نحس بالحرارة، وهى تعمل داخل الذرات للربط بين الإلكترونات والبروتونات لتكوين الذرات وبين الذرات لتكوين الجزيئات، وتعمل أيضا بين الأجسام المشحونة كهربيا.

(د) الجاذبية: وتحملها الجرافيتونات وتعمل بين الأجسام مسببة تجاذبها، فالأجسام تسقط على الأرض بفعل تبادل الجرافيتونات بينها وبين الأرض، كما ترتبط الأرض بالشمس بتبادل الجرافيتونات فيما بينهما.

كما أن أي مجال أو حقل[60] يمتلك أيضا الطاقة التأثيرية السببية في الجسيمات التي تقع تحت تأثيره وتتأثر بهذا النوع من المجالات أو الحقول، كالحقل الكهرومغناطيسي، أو حقل هيجز أو مجال الجاذبية الأرضي وغيرها.

الأجسام تغيير تلك الحالة من الاستقرار إلا بتأثير غيرها. والغير هنا هو ذلك المؤثر الخارجي (السبب) صاحب القوة المرجحة الذي يتصف بالقدرة الحاسمة والاستطاعة القاهرة على تغيير حالة الاستقرار التي في ذلك الشيء على نحو حتمي ولازم.

[59] نقض الاشتراكية الماركسية - غانم عبده صفحة (4)

[60] يقول روجر بنروز في كتابه: عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 232: "وهكذا نجد أن العنصر الأساسي الجديد في تصور الحقيقة الفيزيائية، الذي قدمته لنا نظرية ماكسويل علاوة على ما كان عليه سابقا هذا التصور، هو أن الحقول **يجب أن تؤخذ الآن مأخذ الجد بحكم حقيقتها الخاصة بها**، ولا يجوز اعتبارها مجرد ملحقات رياضية بالجسيمات التي كانت هي وحدها "الحقيقة" في نظرية نيوتن، إذ بيَّن ماكسويل بالفعل أنه حين تنتشر الحقول على صورة أمواج كهرومغناطيسية فإنها تحمل معها كميات معينة من الطاقة، بل لقد استطاع أن يعطينا عبارة

إن ملاحظة عملية التغيير التي تحدث في عالم الواقع تشير إلى أن هذا التغيير لا يمكن أن يحدث قطعا إلا بوجود طاقة سببية فاعلة تحرك **الخواص الكامنة في الأشياء** فتجعلها مؤثرة ومنتجة للتغيير، ولولا هذه الطاقة لما حصل تغير مطلقا، والإحساس يدل أيضا أن التغير يحدث بفعل عوامل متعددة، وعند النظر في هذه العوامل يلاحظ وجود بعض منها يلزم حتما لحصول النتيجة، ولكن هذه العوامل اللازمة ليست متشابهة ولا متساوية فبعضها خامل وبعضها فعال متحرك، ولحدوث التغيير لا بد حتما من وجود عامل واحد على الأقل يحمل طاقة سببية تدفع لحدوث التغيير، فيما باقي العوامل اللازمة الخاملة لا طاقة فيها، الأمر الذي يجعلنا نقوم بالتمييز بين هاتين المجموعتين من العوامل فنعطي العامل الحامل للطاقة (قوة، مجال، طاقة) اسم السبب فيما تكون العوامل اللازمة الأخرى هي شروط لازمة لحصول النتيجة.

وبالارتكاز إلى ما تم من بلورة لواقع السبب في هذا البحث، فإن المعيار الذي يمكن التمييز فيه بين العوامل اللازمة لإحداث النتيجة هو اختيار تلك العوامل أو العامل المتصف بالاستطاعة على التغيير ليكون هو السَّبب، أي ذلك العامل الذي اكتسب الطاقة ولنسمها طاقة التأثير السببية. وكذلك لابد لحصول النتيجة من عوامل معاونة لازمة لإحداث التأثير والتغيير بشكل مخصوص وهذه العوامل المعاونة هي الشروط.

فالسبب هو شرط لازم وضروري يحمل طاقة سببية فاعلة، يترتب على وجود الطاقة السببية في السبب حصول النتيجة ويترتب على عدم وجود السبب عدم حصول النتيجة.

فمثلا: لإضرام النار شروط وهي وجود كمية كافية من الأوكسجين، وكمية كافية من الوقود أو من مادة قابلة للاشتعال، ومصدر للاشتعال قادر على إيصال الوقود أو المادة القابلة للاشتعال لدرجة حرارة كافية لإحداث الحريق، والتفاعل الكيميائي الطارد للحرارة exothermic reaction، فهذه الشروط الأربعة يجب توفرها حتى يحصل الحريق، فإذا ما ألقى إنسان بعقب سيجارة في وسطٍ تتحقق فيه هذه الشروط، فإن ذلك الفعل من الإنسان/ السيجارة هو السبب في إحداث الحريق، تعاونت معه الشروط اللازمة لحصول المُسَبَّبِ، وانتفت الموانع مثل وجود مطر شديد يطفئ النار فور اشتعالها. بينما لو ألقيت عقب السيجارة على جذع شجرة، فإنه لا يحوي طاقة سببية كافية لإشعال الحريق، ومثله أيضا تحريك صخرة عملاقة بمحاولة دفعها من مكانها دون وجود طاقة سببية كافية لإحداث هذا التحريك، فالصخرة تبقى في وضعية السكون والعطالة الذاتية ما لم توجد أسباب تحوي طاقة سببية كافية لتحريك الفعالية السببية وبالتالي تحريك الصخرة، فإذا ما وقعت هزة أرضية وتحركت الصخرة وتدحرجت من أعلى الجبل لأسفله، فذاك كله لوجود سبب حرك المُسَبَّبَ، وتغلب على العوائق مثل الاحتكاك.

رياضية واضحة لهذه الطاقة، كما أثبت هيرتز بالتجربة فعلا عندما استطاع كشف الأمواج الكهرومغناطيسية. صحة هذه الحقيقة الرائعة، وهي أن الطاقة يمكن نقلها من مكان إلى آخر بهذه الأمواج "اللامادية"، ولقد أصبح من الأشياء المألوفة لنا أن أمواج الراديو تحمل معها طاقة، على الرغم من أن هذه الحقيقة لا تزال مذهلة بالفعل!"

كذلك: يحمل الحقل المغناطيسي طاقة، وبناء على معادلة أينشتاين الشهيرة فالحقل مادة أيضا إذ إن له كتلة، فالحقول الكهرومغناطيسية الموجودة داخل أي جسم تشارك مشاركة جوهرية في كتلته، أنظر تفاصيل في عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 267

فالسببية إذن:

- ✓ انتقالٌ وتغيرٌ من حالة القصورِ الذاتيّ، أو العَطَالَةِ
- ✓ لشيء اتصف بصفات:
  - العجز عن القيام بالتغيير ذاتيا،
  - بل ومقاومة ذلك التغيير ليبقى في وضعٍ يكون فيه في أقل طاقةٍ ممكنةٍ،
  - لكنه في الوقت ذاته يمتلك قابليةَ التأثُّرِ، أي أنه يمتلك الاستعداد للانتقال والتغيير بما فيه من خواصَّ ذاتيَّة،
- ✓ فاحتاج لمؤثر آخر (نسميه السَّبَبَ (أو المُسَبِّبَ)):
  - يملك طاقةً (قدرة) سببية كافيةً لإحداث التغير والانتقال،
  - وقابليةً للتفاعل مع الخواص الذاتية الموجودة في الشيء،
  - وملاءمةً لطبيعةِ الخواصِ الذاتيةِ للشيء بحيث تستطيع التأثير فيها، والتفاعل معها
  - وبحيث تستجيب تلك الخواص لذلك التأثير (والتفاعل) فتتأثر (وتتفاعل)،
  - ويملك السَّبَبُ (أو المُسَبِّبُ) نسباً معينةً
    - كافيةً لإحداثِ النقلة والتغيير المطلوب
    - كافيةً للتفاعل مع الخواص الموجودة في المُسَبَّبِ،
    - كافيةً للتعاون مع الشروط
    - كافيةً للتغلب على العوائق والموانع،
  - وقدرةً على إحداث التغيير حتما، وبشكل لا يتخلف (الاطراد، وتكرر إحداث الحدث كل مرة بشكل لا يتخلف)، أي قدرة على إجبار الشيء الذي يقاوم التغيير على التغيير.
  - وزمنا كافيا لإحداث التغيير[61].
- ✓ وبشرط
  - التعاون مع الشروط اللازمة لإحداث التغيير، أو فرض هذه الشروط أو تفعيلها،
  - غياب الموانع والعوائق التي تعوق العملية التفاعلية أو تعطلها
  - أو قدرة المُسَبِّبِ على التغلب على تلك العوائقِ والموانعِ.

---

[61] امتلاك زمن كاف لإحداث التغيير منذ بدء الفعالية السببية وحتى حصول التغيير، وكلما زاد عامل الزمن زاد التأثير وكلما قلَّ؛ قلَّ التأثير، فأنت إذا وضعت شعلة نار عند خشبة وتوفرت لك كل العوامل والشروط مثل الأوكسجين والتلامس سيحدث الاشتعال، ولكن إذا كان الوقت المعطى للاشتعال هو مثلا نصف ثانية فهو غير كافٍ لاشتعال الخشبة، ولكنه قد يكون كافيا لاشتعال البنزين لاختلاف الخصائص، وحتى الشغل يُعرَّف بمقدار القوة المبذولة في زمن معين، فالشغل هو الذي يحدد مقدار التأثير ككمية، والانفعال في المسبب يكون بمقدار متناسب مع الفعالية السببية. لأن الطاقة السببية تنتقل من السبب إلى المسبب بمقادير معينة حسب زمن التأثير.

تقوم العلاقة السببية على أركان ثلاثة هي:-

أ. السَّبَبُ   ب. المُسَبَّبُ   جـ. صِلَةُ السَّبَبِيَّةِ بين السَّبَبِ والمُسَبَّبِ.

أما السَّبَبُ فقد عرفناه بأنه عامل (قوة، طاقة، مجال) يحمل طاقة تغيير مؤثرة ينقل بها الأشياء التي فيها قابلية التأثر من حال إلى آخر، وأما المُسَبَّبُ بمعنى النتيجة أو الأثر (الأعراض) فهو التغيير الذي حدث على حالة الشيء أو وضعه كأثر لفعل السَّبَبِ. بمعنى أن الشيء انتقل من حالة معينة في الزمن الأول قبل تأثير السبب إلى حالة جديدة في الزمن الثاني بعد انتهاء فعالية وتأثير السَّبَبِ. وأما العلاقة السَّبَبِيَّةُ فهي الصلة بين السَّبَبِ والنتيجة أو هي ربط بين ظاهرتين محسوستين هما السَّبَبُ والمُسَبَّبُ. وتقوم هذه الصلةُ أو العلاقةُ السَّبَبِيَّةُ في ما بين السَّبَبِ والنَّتيجةِ ولا تقوم بين الشرط والنتيجة.

والعلاقة السببية تثبت بين واقعتين متتابعتين إذا تبين بالتحليل والربط الفكري أن حصول الواقعة السابقة زمنا (بدء فعالية السبب) قد حدث جراء تفاعل خصائص معينة في السبب (مثل القوى، والطاقات والمجالات) لها القدرة على التأثير في خصائص معينة في المُسَبَّبِ لها قابلية التأثُّر، فتم التفاعل أو التحرك وفق قانون أو مجموعة من القوانين الطبيعية، وهذا التفاعل أفضى وأدى حتما ولزوما إلى حصول الواقعة التالية، وظل دور تأثير هذه القوى والطاقات والمجالات وتفاعلها مع الخصائص وفق هذه القوانين مستمرا خلال جميع حلقات التسلسل السببي (التفاعل بين القوى والطاقات والمجالات والخصائص) حتى النهاية أي حتى حصول النتيجة، وبما أن خضوع الأشياء للقوانين الطبيعية التي تصف تصرف القوى والمجالات والطاقات وسير المادة بما فيها من خصائص لازم وحتمي، فيكون نقل الشيء من حالته في الزمن الأول إلى حالته في الزمن الثاني حتميا ولازما أيضا.

وحيث إن من **البدهيات** التي لا يمكن إنكارها بداهة **استحالة تكرار المصادفة**، فإن العلاقة السببية بين طرفيها أي بين السبب والمُسَبَّبِ يمكن **تعميمها** إذا تكررت كل مرة بشرط القدرة على تحديد دور كل فاعل في هذا التفاعل وأثره في العملية، فمثلا حين يغلي الماء النقي جراء رفع درجة حرارته إلى مائة مئوية عند ضغط جوي معين، وفق ما يسمى بالظروف المعيارية، فإن هذا الغليان سيحدث كل مرة، وتكون علاقة الحرارة بتغيير حالة الماء من السيولة إلى الغازية (البخار) علاقة سببية، ويلعب الضغط الجوي فيها دورا سببيا أيضا، ولو انتقلت إلى أعلى الجبال واختلف الضغط الجوي اختلفت درجة الحرارة المطلوبة لإحداث الغليان نفسه، ولكن هذا يبقي على العلاقة السببية نفسها، وإنما الذي اختلف هو النسب وفقا للظروف المعيارية أو غيرها، ويصح تعميم النتيجة واعتبارها قطعية، **بدليل استحالة تكرار المصادفة**، فيستحيل أن يتدخل عامل آخر غير الحرارة والضغط ونقاء الماء **كل مرة مصادفة** فيحدث التغيير في حالة الماء عند درجة حرارة معينة، وتتكرر هذه المصادفة مرة بعد مرة **فنظن** أن الحرارة والظروف المعيارية هي السبب في حين أن ذلك الأمر "الآخر" الذي يتكرر كل مرة مصادفة ولا نراه ضمن العملية السببية هو السبب على الحقيقة! يستحيل هذا، لذلك يمكننا التعميم! وبالتالي: القطع، والحتمية!

كذلك الأمر، فإن دراسة طبيعة خصائص المادة، وخصائص القوى المؤثرة يؤكد العلاقة السببية (التي تسمى أحيانا بالعِلِّيَّةِ) ويؤكد مسألة القطع في التعميم (**التعميم للاستقراء الناقص** كما يطلق عليه أحيانا). وهذا التعميم

كان قضية شغلت عقول المفكرين والفلاسفة ردحا طويلا من الزمن لم يقفوا على طريقة لإيصاله إلى القطع والتعميم، وقد بحثناه في الجزء الأول من الكتاب في نظرية المعرفة، وها أنت ترى أننا حللنا هذا الإشكال بكل دقة ولله الحمد. (راجع فصل: الإشكاليات المتعلقة بالتدليل على وجود الخالق سبحانه وتعالى فيها تفصيلات أكثر).

فالحرارة والضغط فيهما خصائص وقوى معينة قادرة على التأثير على الخصائص الموجودة في الماء والتفاعل معها لدفعها للانتقال من الحالة السائلة إلى الغازية، حين بلوغ هذا التفاعل نسباً معينة، هذه هي السببية!

إن تفاعل الطاقة السببية التي في السبب مع الشروط اللازمة المحيطة بحالة الأشياء تؤدي إلى إنهاء تحكم تلك القوانين الطبيعية التي كانت تتحكم في الأشياء في حالة الاستقرار، وتنقل وتحرك قوانين جديدة غير قوانين حالة الاستقرار فتقوم هذه القوانين بإخضاع الأشياء إلى تصرف وانفعال جديد مغاير للتصرف الأصلي، وتحدث بالتالي التغيير على وضع وحالة هذه الأشياء.

فالتغيير يكون بتحويل واستبدال القوانين التي تتحكم في حالة الاستقرار والسكون بشكل حتمي ولازم إلى القوانين التي تتحكم في حالة الحركة والنشاط بفعل الطاقة السببية المحركة. وهذا التبدل للقوانين يؤدي إلى إجبار الأشياء على التصرف والتحرك على نسق جديد مغاير للوضع الأول في الزمن الأول. وإذا انتهى تأثير السبب تكون الأشياء قد اكتسبت طاقة هذا السبب بأقصى درجة فتتحرك بتأثير الطاقة التي اكتسبتها بشكل معين إلى أن ينتهي تأثير هذه الطاقة التي فيها بتحويلها أو إكسابها لشيء آخر فتعود هذه الأشياء إلى حالة الاستقرار والثبات من جديد بالخضوع لقوانين أخرى تتحكم في حالة الاستقرار الجديدة.

فالضابط للعلاقة السببية إذن أنه "يترتب على وجود السبب وجود النتيجة حتماً، ويترتب على عدم وجود السبب عدم حصول النتيجة حتماً".

ولنأخذ بعض الأمثلة المضروبة في مبحث السبب لتطبيق العلاقة السببية عليها، فنرى أن قطعة الخبز حين تكون صالحة للأكل أي في حالة حسنة ثم تنتقل إلى حالة التعفن الجديدة وتصبح سيئة غير صالحة للأكل، ففي هذا المثال حصل تغير انتقال من حال إلى حال لا بد لنا من معرفة السبب المؤثر في هذا التغير، وعند البحث بالطريقة العقلية نجد أنه قد دخل على قطعة الخبز عامل يحمل طاقة تأثير معينة تجعل في استطاعته إحداث مفعول التعفن في الخبز، وهذا العامل هو نبات العفن واعتبرناه بالتالي السبب الذي نقل الخبز من الحالة الأولى إلى الحالة الثانية. ويكتسب العفن ككائن حي طاقة التغيير السببية من طاقة الحياة التي فيه وقدرته على إفراز مواد كيميائية معينة، ويتعاون معه عدة عوامل شرطية مثل الرطوبة. أما العلاقة السببية بين السبب والنتيجة فإنها تتمثل في حتمية التغير في الخبز بفعل العامل السببي وهو العفن، فهذا النبات يفرز مواد كيميائية هاضمة للخبز عند التصاقه به وتتفاعل هذه المواد مع مكونات الخبز وتستخرج منه المواد الغذائية اللازمة لنمو العفن وتكاثره وينتج مخلفات معينة تلاحظ على السطح الخارجي للخبز ويصبح الخبز حينها ضارا بالإنسان إذا تناوله. أما القوانين التي تحكمت في هذه الحالة وأدت حتما إلى هذا التغير في الخبز فهي القوانين الكيميائية التي تضبط التفاعل الكيميائي الذي يحصل بين إفرازات العفن ومكونات الخبز وتنتج التعفن. فإذا قمنا باستخلاص المواد الكيميائية التي يفرزها العفن ووضعناها على الخبز

بدون وجود نبات العفن فسنحصل حتما على نفس النتائج والآثار وهذا هو الضابط والمعيار للعلاقة السببية التي من صفاتها الاطراد لأن ذات الأسباب تنتج عين الآثار. وهذا المثال عينه ينطبق على تحول عصير العنب إلى خمر بفعل بكتيريا معينه تقوم بعملية التخمير.

ونمثل على السَّبَبِ بالجسم الساكن المستقر الذي يمتلك طاقة سببية، وبها يصبح قادرا على إحداث التغيير والتأثير في جسم آخر، واذا ما فقد الطاقة السببية أصبح عاجزا عن إحداث التغيير، فالسكين سبب القطع، ولكن السكين تحتاج الى **طاقة** سببية كي تقوم بالقطع فعلا وهذه الطاقة تنتقل للسكين من يد الإنسان الذي ينقل الطاقة السببية من يده إليها، فهذه الطاقة من غير السكين لا تحدث القطع، والحجر سبب في كسر زجاج النافذة، ولكن الحجر وهو ساكن مستقر لا يكسر الزجاج بل لا بد من **قوة** ترميه باتجاه الزجاج ليقوم بفعل الكسر، وهذه القوة هي الطاقة السببية التي انتقلت اليه من يد الرامي، فالأشياء جميعها وما فيها من خواص تتحول إلى أسباب بانتقال الطاقة السببية إليها من غيرها، فتحرك فيها طاقتها السببية الكامنة فتؤثر هذه الطاقة في الغير فيحصل التغيير. **فالتغيير لا يحصل إلا بالأسباب، وهذه مسألة غاية في الأهمية.**

وللسبب ثلاث صفات هي:

أ- **امتلاك الطاقة السببية الكافية (بنسب معينة، في زمن معين) لإحداث التغيير، أي استطاعة إحداث التغيير، والقدرة على التأثير في المُسَبَّبِ،**

ب- **والتعاون مع الشروط اللازمة لإحداث التغيير**، أو فرض هذه الشروط، **والقدرة على التغلب على الموانع،**

ت- **وحتمية أو ضرورة الإنتاج للمُسبَّبِ.**

وتثبت العلاقة السببية بين واقعتين متتابعتين إذا تبين بالتحليل العقلي أن حصول الواقعة السابقة زمنا (بدء فعالية السبب) قد حرك قانونا أو مجموعة من القوانين الطبيعية أفضت وأدت حتما ولزوما إلى حصول الواقعة التالية، كمثال غليان الماء بالحرارة؛ فالعلاقة سببية، **فالقوانين الطبيعية** هي الرابط بين طرفي العلاقة السببية.

السَبَبِيَّةُ والحتمية، والتنبؤ، وحرية الإرادة:

تتولد عن دراسة العلاقة السببية مسائل مهمة، نخص الحتمية والقدرة على التنبؤ، ومسألة حرية الإرادة منها هنا، فأما حرية الإرادة، فلا تهمنا هنا كثيرا، وعلاقتها الفلسفية بالسببية ملخصها أن سلوك الأشياء الحتمي نتيجة خضوعها للسببية، ونتيجة خضوعها للقوانين الكونية يسلب عنها حرية الإرادة، وبتعبير آخر يجعل كتاب القدر -في أمور ما- مفتوحا، فيستطيع المستقرئ للسلوك الحتمي للأشياء حين تفاعلها أن يتنبأ بما سيحدث، فيتنبأ بموعد ولادة الهلال بدقة، ويتنبأ بشيء من الدقة بأحوال الطقس وتقلباته، وهذه المفاهيم الفلسفية تمثل قضايا خارجة عن إطار هذا الكتاب، ولن نشتت القارئ ببحثها.

إلا إننا سنشير سريعاً إلى الفرق بين الأنظمة السببية الميكانيكية والأنظمة السببية العاقلة المجتمعية، ففي مبحث السبب الإنساني لا يوجد حتمية في العلاقة السببية فالسبب قد لا ينتج المسبب حتماً، وهذا يرجع الى وجود حلقة أخرى بين السبب والنتيجة وهي حلقة المفهوم الفكري، حلقة الوعي، هذه الحلقة أي المفاهيم هي التي تحدد النتيجة أي أن هناك اختياراً إرادياً للعقل البشري في أن يسلك سلوكاً معيناً مناسباً مع مفاهيمه، أو لا يسلكه، وهذا يجعل السلوك غير حتمي لدى الإنسان العاقل بل هو إرادي نابع من حرية الاختيار لأن هناك دائماً أكثر من خيار أو بديل للفعل، مثال ذلك لو ضرب إنسان إنسانا آخر على وجهه فقد يكون رد الفعل بالقصاص أو بالعفو والمسامحة، فالحاصل أن رد الفعل المرافق للفعل السببي قد يتخذ عدة احتمالات لدى الانسان العاقل، وهذا يعني حرية الإرادة وينفي الحتمية ما بين السبب والمسبب ويجعله في اطار الاحتمال.

وأما مسألة القدرة على التنبؤ، فهي من الأهمية بمكان، وقد اختلطت بمسألة الحتمية أي حتمية حصول النتيجة جراء وقوعها في العلاقة السببية، ونتج عن ذلك الخلط نفي الحتمية في بعض **أبحاث فيزياء الكم**، وفي الواقع ما يجب نفيه هو **حتمية التنبؤ، لا حتمية وقوع الحدث**! (راجع تفاصيل كثيرة عن هذا في فصل: "هل نفت فيزياء الكم السببية؟").

وهنالك معضلة أن التنبؤ يحتاج إلى معطيات وفهم دقيق للواقع، أو للحالة الأولى للأشياء قبل حصول التأثير السببي، وفهم دقيق لكيفية جريان العملية السببية وتأثيرها، ومن ثم الخروج بتنبؤ دقيق عن النتيجة!

فدقة معرفة البشر بالبيانات الابتدائية محدودة دوماً، خصوصاً في ظل عدم استقرار تلك المعطيات، وأثر أي تغير في البيانات الأولية على النتائج النهائية، فمثلا حين تريد أن تضرب كرتي بلياردو بعضهما ببعض بطريقة غير مباشرة، فتصوب الكرة البيضاء على الطاولة بزوايا معينة تحسبها كي ينتج عن ذلك أن تتحرك في مسارات معينة تنتهي بضرب الكرة الأخرى بزاوية معينة فتسقط في الجيب، تجد أن أي تغير في المعطيات الأولى، له أثر كبير على النتيجة النهائية، فعملية الارتداد عن حواف الطاولة تعتمد على جودة تنضيدها، وتعتمد على قوة الضربة والزاوية التي ضربت بها، وطريقة حركة الكرة كدورانها مثلا، وما إلى ذلك، وكذلك لو كانت الضربة موجهة لكرتين معا، فقد تضرب إحداهما قبل الأخرى بأجزاء بسيطة من الثانية، ويحدث هذا الاصطدام تغييرات معينة تغير زاوية الاصطدام بالثانية، أو طريقة الاصطدام بها، وهكذا،

ومع ذلك، فإن هذا لا يؤثر على التفاعل الحتمي في سلوك الكرات وجريانها وفقا لقوانين منضبطة في كل الأحوال، فالكرة التي ضربت ضربة غير مباشرة حين تتوجه الكرة البيضاء إليها بزاوية معينة وبقوة معينة ستدفعها للتحرك وفقا للقوانين الطبيعية بشكل حتمي، ولكن الذي سيتغير هو **حتمية قدرتنا على التنبؤ**، وهكذا،

ففرق بين قدرتنا على حتمية التنبؤ، والتفاعل السببي و إنتاجه للمُسَبَّبِ حتما وفقا لقوانين كونية منضبطة، وللمسألة أبعاد أخرى سندرسها فيما بعد إن شاء الله في ضوء ميكانيكا الكم!

السببية والحتمية:

درسنا في كتابنا: نظرية المعرفة ومناهج التفكير والاستدلال مسألة الحتمية في الفيزياء الكلاسيكية، ووجدنا أن الطريقة العلمية في التفكير ارتكزت على عناصر القياس والتنبؤ، والتحكم والسيطرة، وبالتالي فإن نظرتهم للحتمية انحصرت في إطار القدرة على القياس بغية التنبؤ، فإذا لم يتمكنوا من القياس الدقيق، فلن يتمكنوا من التنبؤ الدقيق، وبالتالي يصفون النظام بأنه غير حتمي من هذا المنطلق، بينما الحتمية التي نتحدث عنها هنا هي تفاعل سببي بين القوى والمجالات والطاقات وبين خصائص المادة لإحداث تأثير معين، وهذا لا يعني بالضرورة أن التأثير سيفضي لنتيجة معينة واحدة هي هي في كل أنواع التفاعلات، إذا كانت خصائص المادة نفسها تدفع هذا التفاعل باتجاه طيف معين من النتائج، كأن يتصرف الإلكترون أو أن تتصرف الذرة تصرفا موجياً في أحوال معينة، وتصرفا جسيميا في أحوال أخرى نتيجة نفس النوع من التفاعل التآثري، لكنها حتما ستتصرف في نطاق لا يخرج عن ذلك الذي بنيت فيه المادة بخصائصها المعينة جراء تأثرها بالطاقة السببية، فإذا ما أدرك الإنسان العاقل تلك الخصائص وذلك التفاعل التآثري بدقة، فإنه سيتمكن من التنبؤ، وإذا لم تبلغ نظرياته الدقة التامة لفهم خصائص المادة وطريقة تفاعلها السببي مع القوى والطاقات والمجالات، فإنه لن يتمكن من التنبؤ، لكن المادة نفسها حين تتفاعل تفاعلا سببيا فإنها ستسلك سلوكا محدداً بناء على ما أودع فيها من خصائص، فالتفاعل السببي للإحراق والخشب لا يتخلف وهو مفهوم لدى الإنسان بصورة دقيقة، لكن فهم الإنسان للتفاعل السببي في نطاق فيزياء الكم ما زال قاصراً عن بلوغ الدقة في التنبؤ، وبالتالي فقد يظن علماء الفيزياء أن الحتمية تتخلف، لكن المشكلة في الواقع تتمثل في عدم توفر نظرية فيزيائية بالغة الدقة تستطيع القياس والتنبؤ وفهم الخصائص بدقة، لا في سلوك الأجسام الذرية.

فالتآثر السببي سيدفع المادة حتماً للتفاعل مع القوى والمجالات والطاقات، وهذه الزاوية إذا ما اتضحت لنا فإنه من السهل أن نفهم الأبعاد الفلسفية لدى الغربيين في إثبات أو نفي الحتمية!

ولقد تبين لنا أيضا، أن الفيزياء الكلاسيكية سواء النيوتنية أو حتى النسبية الخاصة لآينشتاين تقوم على إثبات الحتمية، وتصورت أن العالم حتمي ميكانيكي حتى إخمص قدميه، يقول أليستر راي: "ينص مبدأ الحتمية Determinism على أن مستقبل الكون محكوم بصرامة بالقوانين الفيزيائية، إن هذه الحتمية كانت نتيجة مباشرة لطريقة تفكير نيوتن وسلفه، حتى قال العالم الفيلسوف الفرنسي "بيير سيمون دي لابلاس" في القرن التاسع عشر: "من الممكن أن نعتبر أن حالة الكون الآن نتيجة لماضيه، وهي السبب في مستقبله""[62]

يقول روجر بنروز "تعني **الحتمية في المشروع النيوتني** (أو الهاملتوني) أن البيانات الابتدائية في لحظة معينة (خاصة) تحدد السلوك تحديداً تاماً في أي زمن آخر ... ويمكن أن نعبر عن الحتمية في **النسبية الخاصة** لآينشتاين على النحو التالي: إن معرفة البيانات الابتدائية على أي فضاء تزامني S تكفي لتعيين السلوك في كامل الزمكان (وهذا ما ينطبق بوجه خاص على نظرية ماكسويل التي هي في الحقيقة نظرية "نسبوية خاصة". على أنه من الممكن إعطاء

---

[62] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 26.

صيغة أقوى من هذه: "إذا أردنا أن نعرف ما الذي سيجري عند حادث معين P واقعٍ في موضعٍ ما في مستقبل الفضاء S، عندئذ يكفي أن نعرف البيانات الابتدائية في منطقة محدودة (منتهية) من S، وليس في S بكامله، والسبب في ذلك أن المعلومات لا يمكن أن تنتقل بأسرع من الضوء، لذلك يستحيل على أي نقطة بعيدة بعداً لا يمكن للضوء الصادر عنها أن يصل إلى P إلا بعد حدوث P أن يكون له تأثير في P"، وهذه الميزة أكثر إقناعاً بكثير مما كان عليه الحال في النظرية النيوتنية، فهناك يحتاج المرء مبدئياً إلى معرفة ماذا كان يجري على "المقطع" غير المنتهي بأكمله على الإطلاق، لكي يقوم بأي تبنؤ حول ماذا سيجري في نقطة ما في لحظة فيما بعد، إذ لا يوجد في النظرية النيوتنية أي تحديد للسرعة التي تنتقل فيها المعلومات، وإنما تنتقل القوى فيها في الحقيقة آنياً ... ولكن يتبين لنا من ذلك على الأقل أن مسألة الحتمية في **النسبية العامة** ليست محسومة أبداً[63]"

ونقلنا في كتابنا نظرية المعرفة عن روجر بنروز أن النسبية العامة تثبت الحتمية أيضا، إلا في تطبيقات قليلة لا تؤثر على التصور الفلسفي؛ وعدم حسمها في النسبية العامة يرجع لتطبيقات متعلقة بالثقوب السوداء يقول عنها روجر بنروز: "وأشرنا كذلك إلى بعض الصعوبات التي تواجه الحتمية في النسبية العامة، ومن البديهي **أنه لا يمكن أن توجد الحسوبية في هذه النظريات إذا لم توجد فيها الحتمية**، على أنه يبدو أن ليس لغياب الحتمية في أي من الحالتين اللتين أتينا على ذكرهما شأن فلسفي كبير جداً بالنسبة لنا، كما لا يوجد أيضا موضع لحرية الإرادة عندنا في مثل هذه الظواهر، ذلك لأننا، في حالة جسيم مشحون (معادلة لورنتز الكلاسيكية الخاصة بحركة جسيم مشحون تسفر عن بعض المشاكل المحيرة، منها حلول ديراك) لا نظن أن معادلة ديراك الكلاسيكية الخاصة بجسيم نقطي (كما حلها ديراك) هي بالمستوى الفيزيائي المناسب الذي يمكن أن تثار فيه مثل هذه القضايا، وهذا هو الحال أيضاً في النسبية العامة، لأن المستويات التي يمكن أن تؤدي فيها هذه النظرية الكلاسيكية إلى مثل هذه القضايا (الثقوب السوداء، الخ) هي مستويات تختلف اختلافاً كلياً عن مستوى أدمغتنا"[64]. وبقي الحال كذلك في الفيزياء إلى أن ظهرت فيزياء الكم، وسنرجؤ الحديث عن الحتمية وفيزياء الكم إلى فصل خاص بها في هذا الكتاب.

قلنا أن للسبب ثلاث صفات، ثالثها: حتمية أو ضرورة إنتاج المُسَبَّبِ، أي القدرة على التأثير والتفاعل مع الخواص التي توجد في المُسَبَّبِ بما يُحدث التغيير المطلوب، فقد قدر الله تعالى في الأشياء المادية في الكون صفات ذاتية معينة، كصفة اللون والطول والصلابة والسيولة والمحتوى الحراري والطاقة في مستويات الطاقة على النطاق الذري، والكتلة...الخ، تظهر هذه الصفات حال الاستقرار، ويمكننا القول بأن هذه الصفات إذا ما تفاعلت مع الأسباب القادرة على تغييرها، يمكن تسميتها حينئذ بالخاصِّيات، فإذا ما تفاعلت الصفات مع الأسباب وتحركت انبثقت الخاصيات،

---

[63] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 260-261.

[64] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 260-263.

فمثلا في علم المعادن Metallurgy نرى اعتماد خصائص المعادن properties of materials على الروابط ما بين الذرية، فتجد بعضها غير متبلور amorphous، وبعضها متبلورا crystalline، والأخير تجد أن الذرات فيه تصطف بشكل شَعْرِيٍّ lattice ثلاثي الأبعاد، وتُكرر هذه الأشكالُ الشَّعْرِيَّةُ طريقةَ تكوينها في كل الاتجاهات بنفس الطريقة البلورية الهندسية، وذلك عبر قوى ترابط كيميائية بين تلك البلورات تكرر النسق ذاته، ومن الخصائص المهمة مقياس الحُبيبة size of the grain وهذا يحدد الخصائص الخاصة بذلك المعدن، ومن الخصائص الأخرى تجد مثلا الصلابة Hardness والهشاشة Brittleness والليونة Ductility، والقوة Strength وهكذا، وبتأثير الحرارة على المعدن تتغير أشكال البلورات وتراتيبها بشكل متناسب مع درجات الحرارة وطريقة التبريد، وبالتالي يستطيع الإنسان الاستفادة من هذه المعادن ومعرفة خصائصها على نحو دقيق! ففي كل <u>مجال</u> <u>**من درجات الحرارة**</u> تجد خصائص المعادن تتشكل بصورة معينة، فإذا انتقلت إلى **نطاق درجات حرارة آخر** بالتسخين أو التبريد تغيرت تلك الخصائص، لكن بشكل متناسب مع درجات الحرارة وطريقة التبريد، فهي خصائص دقيقة الإحكام لا عشوائية!

ومن الأمثلة الأخرى المعروفة خاصية قابلية الخشب للاحتراق، وخاصية قابلية إرواء الماء للعطشان، وخاصية قابلية تحول الماء السائل إلى بخار بالتسخين، فالخاصية هي الانفعال الحاصل في الشيء بسبب فعل وقع عليه، وباطراد التلازم المؤثر بين هذا الفعل والانفعال الناتج نستنبط وجود علاقة ثابتة بينهما نسميها الخاصية، ويمكن دراستها بدقة بالغة، كما وجدنا سابقا في علم المعادن، وحين يحصل التأثير بين السبب الذي يمتلك طاقة سببية كافية للتفاعل مع الصفات أو الخواص فتنفعل بهذه الطاقة وتتعاون معها الشروط اللازمة، فلا بد أن يحصل التغيير بشكل حتمي ضروري، وإن لم يحصل التغيير فإما أن الطاقة السببية كانت غير كافية، (مثلا درجة الحرارة لم تكن كافية لتحويل خصائص المعدن) أو أن الشروط لم تتوفر كلها، ففي كل هذه العلاقات تجد ضرورة تفاعل الصفات مع الأسباب بشكل دقيق لإنتاج النتيجة، فهذه هي الضرورة والحتمية بالمفهوم الفكري العقلي الفلسفي، والذي يثبت علميا أيضا، **وعلى أساسه تقوم العلوم التي تبحث خواص الأشياء**!

الأَحْدَاثُ والتَّغَيُّرَاتُ كُلُّهَا سَبَبِيَّةٌ، وتُحصَرُ في إطار العشوائية أو الغائية فقط:

فكونُ أمرٍ ما يحصل مصادفة لا يعني أنه يحصل بدون فاعل! إذ إنه من غير الممكن للفطرة السوية القبول بوجود شيء من العدم أو من غير مسبِّبٍ. مهما تقعرت ألفاظ المتفلسفين.

يقول الفيلسوف الملحد ديفيد هيوم في رسالة إلى ستيوارت: "لا شيء أكثر عبثية من القول بأن شيئا ما يحصل من دون سبب"[65] وبالمثل قال ب.ج. زوارت في مقالته "حول الوقت": "إذا كان هناك شيء لا يمكن تصوره فهو أن شيئا ما يمكن أن ينشأ من لا شيء".

وقد يكون **السببُ عشوائيا** غير عاقل (أعمى)، أو من عاقلٍ لا قصد له، وقد يكون **السبب نتاج فعل <u>عاقل</u>** **<u>قاصدا</u> إيجاد الحدث <u>لغاية</u>** يريدها، فالريح تدفع الزجاجة الفارغة فتقع على الأرض وتنكسر، ونفس الحدث يحدث

[65] http://www.humesociety.org/hs/issues/v1n2/craig/craig-v1n2.pdf

بفعل فاعل يدفع الزجاجة بقوة يده فيسقطها أرضا وتنكسر بإرادته وقصده ولغاية في نفسه، إذن نفس الحدث وهو انكسار الزجاجة **قد يحدث** عشوائيا أي **مصادفة** [66] أو يحدث **قصدا**. ففي كل الأحوال **نتج الحدث عن فاعل ولم ينتج بغير فاعل**!

وبالطبع فإن هذا لا يعني أن ما نشأ مصادفة قد نشأ من لا شيء، أو بدون مُسَبِّبٍ، ولكن معناه أن **المُسَبِّبَ لم يقصد إنتاجه**، ولكن السَّبَبَ تفاعل مع الشروط اللازمة لإنتاج الحدث، وامتلك الطاقة السببية الكافية لإنتاج المُسَبَّبِ، لكنه **افتقر فقط إلى القصد**.

وَقِطَعُ السيارة التي تجعل من السيارة آلة تستعمل استعمالا معينا في الحياة، بحاجة إلى فاعل يركبها معا وفق مخطط يصلح لتحقيق توافق "غائي" بين الأجزاء، والوظيفة الكلية للسيارة، وكي تتناسب الانفعالات والتغيرات مع القوانين الطبيعية لإنتاج الطاقة ودفع السيارة وإيقافها وما شابه، ولو بقيت القطع مفككة مليارات السنوات فلن تتجمع لإنتاج سيارة، **وإنه لمن التضليل الشديد** أن يطرح السؤال عن الاحتمال الذي يجعل اجتماع تلك القطع ممكنا لتنتج السيارة الصالحة للقيادة، فالاحتمال هذا هو صفر، مهما تقعرت ألفاظ الرياضيين وحساباتهم، لأن هذه القطع بحاجة لطاقة سببية وللاجتماع والترابط بشكل ذكي غائي فهي بحاجة لفاعل ذكي له قدرات معينة تستطيع تحويل القطع الصماء إلى آلة نافعة تحقق غايات معينة. (وهذا يشبه بالضبط مثال افتراض أن أجزاء الخلية الحية (على ما فيها من تعقيدات تفوق تعقيدات ملايين السيارات) أن تلك الأجزاء اجتمعت مصادفة وكونت الخلية الحية الأولى!).

ألا ترى أن النجار مع حرفيته ومهارته وأدواته قد لا يحسن حسن الموسيقي أو الفنان، وأنه حتى يقوم بصناعة مصيدة للفئران مثلا، فإنه بحاجة إلى زمبرك مصنوع بحرفية قد لا يحسنها هو، ويحتاج فيه لخبرة وأدوات صانع النوابض (الزمبركات)، وهكذا!

ومن الخطأ الفاحش النظر للمسألة من زاوية أن السببية تعبير عن العلاقة الحتمية بين الأحداث، بينما المصادفة هي نقيض ذلك، وتتمثل في العشوائية كما يعبر بذلك ماكس بورن في كتابه الصادر 1948 بعنوان الفلسفة الطبيعية للسببية والمصادفة ص 13.Natural Philosophy of Cause and Chance .

بقي أن نشير إلى أن فيزياء الكم قامت على مبادئ وأفكار ونظريات انتهت ببعض الفيزيائيين إلى إضعاف الصلة بين السبب والحتمية، أو حتى أنها نفت السببية والحتمية جملة وتفصيلا عند بعض علمائها، وسنتناول ذلك كله بالتفصيل الدقيق إن شاء الله في فصول خاصة به في موضعها من الكتاب.

---

[66] وقد يحدث حدثان عشوائيان أو أكثر بشكل متزامن فيتداخلان معا ويؤثران معا لإحداث نفس النتيجة، ولكن الاحتمال لتزامن الأحداث للتأثير في إيجاد نتيجة معينة يقل كلما ازداد عدد الحوادث المتزامنة. وأقرب مثال هو حجر النرد، فإذا أردت وقوع حدث وهو وجود الرقم 6 في الوجه الأعلى فإن الاحتمال للرمية الواحدة هي 1 من 6 (بنسبة 16.7%)، أما في حالة رمي حجري نرد فإن الاحتمال هو 1 من 36 (بنسبة 2.78%) أما في حالة رمي 3 حجارة نرد فإن الاحتمال هو 1 من 216 (بنسبة 0.46%) وهكذا.

القصد والتدبير وتسخير الأسباب شرط لغائية الحدث حتى لا ينقلب إلى العشوائية:

فالأفعال والأحداث والتغيرات التي تجري في الكون كلها سَبَبِيَّةٌ، وتُحصرُ في إطار العشوائية (المصادفة) والغائية فقط، **بناء على وجود قصد وتدبير وتسخير للأسباب أو عدم وجودها**، **سواء أكان القصد والتدبير والتسخير محكما وصحيحا ومدروسا ومنتجا، أم لم يكن كذلك**، لكنه يبقى قصدا، ويحتاج لتدبير لبلوغ الغاية، كما ويحتاج لتسخيرٍ للأسباب اللازمة لإنتاج الحدث، وبالتالي فالعمل سيكون غائيا، والعمل الغائي الذي يتوفر فيه القصد، ويخلو من التدبير وتسخير الأسباب لن يفضي للنتيجة أيضا، وفي المقابل، نجد أن **العمل الخالي من القصدِ عشوائيٌّ**، **حتى لو أوصل لنتيجة معينة بالمصادفة**، لأنه إنما أوصل إلى تلك النتيجة من غير تخطيط ولا قصد.

وحتى حجر النرد حين يُرمى فتنتج عنه نتيجة عشوائية أو مصادفة، فإنه احتاج لفاعل هو الذي رمى الحجر، والذي ابتاع ورقة يانصيب عليها أرقام عشوائية صادفت الأرقام التي تم السحب عليها، فتطابقت النتيجتان، إنما احتاج الأمر لفاعل يبتاع، ولجهة تسحب أرقاما، فلا بد إذن من فاعل، ولا ينتج الفعل العشوائي من دون فاعل، فالعشوائية لم تصنع نفسها بنفسها، ولم تأت بنفسها من غير صانع أو فاعل أو مسبِّبٍ.

ولربما يقوم العالم بتجربة ما، فيكتشف اكتشافا مهما بالمصادفة، من غير قصد، رغم أنه كان يقوم بعمل ذكي على أمر آخر تماما، فقد اكتشف الفيزيائي كونراد رونتغن أشعة كهرومغناطيسية بالمصادفة لم تكن معروفة له، هي الأشعة السينية "أشعة إكس"، بينما كان يراقب الأضواء الصادرة من تجربته على أنابيب المهبط "الكاثود"، ولاحظ أن زجاجا على مسافة بعيدة كان لا يجب أن يصله الضوء، لاحظ أنه بدأ يشع رغم أن هناك لوحا خشبيا وورقة من الكربون بين مصدر الإشعاع والزجاج.

الأسباب والقوانين العلمية[67]:

استفحلت ظاهرة الخلط بين السبب والقوانين العلمية في المادية الدياليكتيكية الجدلية إذ إنها جعلت قانون السببية محكوما بالمصادفة والحتمية، فهم يرون أن قوانين الطبيعية كانت لتنتج الكون حتما، "فحركة الأسباب والمسببات لا تنبثق إلا من قوانين الطبيعة ذاتها ومقتضياتها الكامنة فيها، والتي تجمع بين الضرورة والمصادفة في آن واحد، أي أنه لا وجود لما يسمى بالعلة الغائية في تفاعل الأسباب والمسببات بعضها مع بعض"[68]،

ونقول بأنه لا بد أيضا من التمييز وعدم الخلط بين "السبب" و"القانون العلمي" لدى التعامل مع الظواهر الطبيعية المتغيرة ذات الصلة بالعلاقة السببية، وذلك لتلافي الوقوع في الزلل والأحكام والاستنتاجات الخاطئة كإحلال القوانين الضرورية مكان الأسباب الفاعلة.

فالعلاقة السببية، أي الصلة بين السبب والنتيجة، يمكن توصيفها من خلال علاقة رياضية تمثل القوانين الطبيعية ذات الصلة، تلك **القوانين التي تحكم مقدار التغير والانفعال في تصرفات الأشياء الواقعة تحت تأثير**

---

[67] الأستاذ يوسف الساريسي.

[68] نقض أوهام المادية الجدلية، محمد سعيد البوطي، ص 43. طبعة دار الفكر.

الطاقة السببية للأسباب الفاعلة، وذلك أثناء خضوع هذه الأشياء لعملية التحول السببي، حتى مرحلة الوصول إلى النتيجة. فتصف هذه العلاقة الرياضية **النسب التي تؤثر فيها القوى السببية المختلفة على الأشياء**[69] مع أثر الخواص والشروط المحيطة وتعطي مقدار التغير الواقع على الشيء في المكان والزمان والخواص...الخ.

فلو وضعت ألف دينار في حسابك البنكي، وأضفت ألفا أخرى بعد مدة، ستجد في حسابك ألفين بناء على قوانين الحساب، أما إن لم تضف شيئا وانتظرت قوانين الحساب أن تضيف بمفردها الألف الأخرى فلن تحصل على الألفين! كتب سي أس لويس (ستيبلز لويس) في كتابه: المعجزات ص 93-94: "قوانين الطبيعة لا تنتج أياً من الأحداث ولكنها تصف العلاقة الدقيقة بين تلك الأحداث، بعدما أوجدتها الأسباب،... أما التيار المتواصل من الأحداث الراهنة عبر الزمن فهذا مصدره قوة أخرى، ومن يعتقد أن القوانين تستطيع التسبب في الأشياء كمن يعتقد أنه يمكنه خلق المال من مجرد معادلات حسابية".[70]

في كتابه الأخير "**التصميم العظيم**" "نظرية كل شيء" ادعى ستيفن هاوكينج أن العلم الحديث "أثبت" أن ليس هناك حاجة إلى الخالق لتفسير نشأة الكون، **وادعى أن الانفجار الكبير كان "حتمية لقوانين الفيزياء"، وليس لإرادة الخالق** قال في كتابه صفحة 165: "تماما مثلما فسر داروين ووالاس كيف أن التصاميم المُعْجِزَةَ المَظْهَرِ في الكائنات الحية من الممكن أن تظهر بدون تدخل قوة عظمى، ف"مبدأ" "الأكوان المتعددة" من الممكن أن يفسر دقة القوانين الفيزيائية بدون الحاجة لوجود خالق سخر لنا الكون!! فبسبب وجود **قانون** الجاذبية فالكون يستطيع ويمكنه أن يُنشيء نفسه من اللاشيء!! **فالخلق الذاتي** هو سبب أن هناك شيئ بدلا من لاشيء، ويفسر لنا لماذا الكون موجود، وكذلك نحن".[71]

---

[69] ولتوضيح واقع القانون العلمي نضرب على ذلك مثالا واقعيا، وهو **مثال قانون المقذوفات** ومن الحالات المندرجة تحت هذا القانون أن يقوم شخص بقذف حجر في الفضاء باستخدام قوة يده وبالقذف بزاوية معينة، فنلاحظ أن الحجر يتحرك في مسار قوسي مخصوص ومحدد فينطلق بسرعة معينة ثم يسقط في مكان ما في نهاية المسار القوسي الذي سلكه. فما الذي جعل هذا الحجر يتصرف ويتحرك بهذا الوضع المخصوص؟ إنها الطاقة السببية التي فعّلت ونقلت الحجر من الخضوع لتصرف معين في حالة الاستقرار إلى الخضوع إلى حالة عدم الاستقرار، فيتصرف بشكل جديد في حالة الحركة، والأمر الذي يتحكم في الحجر أثناء وقوعه تحت تأثير الطاقة السببية نسميه بالقانون العلمي؛ وهو علاقة دائمة تحددها عدة أمور لها علاقة بخواص هذا الجسم وما يحيط به من شروط مرتبطة بحالته التي هو فيها وكذلك الطاقة السببية الفاعلة، والارتباط الحاصل بين هذه الأمور يجري بشكل مضبوط ومقيد يفرض على الحجر التحرك والتصرف حسب هذا الشكل. فالحجر الذي قذف في الفضاء ارتبطت حركته هذه بعدة أمور منها قوة الدفع السببية التي اكتسبها من يد الشخص التي قذف بالحجر بالإضافة إلى **قوة الجاذبية** وقوة الممانعة والإعاقة من الهواء المحيط به وخاصية الصلابة أو التماسك الموجودة في هذا الجسم بالإضافة إلى الوضع التي انطلق به الحجر ابتداء بعد تركه ليد القاذف ويدخل فيه هنا السرعة الابتدائية وزاوية القذف الابتدائية، والارتباط الحاصل بين هذه الأمور يكون بنسب ومقادير محددة وكل عامل من هذه العوامل يفرض على الجسم قيداً معينا، ومجموع هذه القيود الصارمة تجبر الجسم على التصرف بهذا الشكل المحدد المضبوط. وهذا القانون المتحكم في حركة الحجر هو قانون المقذوفات.

[70] سي أس لويس (ستيبلز لويس) في كتابه: المعجزات ص 93-94.

[71] "Just as Darwin and Wallace explained how the apparently miraculous design of living forms could appear without intervention by a supreme being, the multiverse concept can explain the fine tuning of physical law without the need for a benevolent creator who made the Universe for our benefit. Because there is a law of gravity, the Universe can and will create itself from nothing. **Spontaneous creation**

وللجواب عليه نقول: حين يقول هاوكينج في كتابه نفسه: "تشرق الشمس من الشرق"، فإن هذا القانون لا يخلق الشمس ولا الأرض ولا الغرب ولا الشرق، إنما يصف ويتنبأ، لكنه لا يخلق شيئا، كذلك قانون نيوتن للجاذبية لا يخلق الجاذبية أو المادة التي تعمل عليها قوانين الجاذبية، وقوانين نيوتن للحركة لا تجعل كرة البلياردو تتدحرج وحدها، هذا يحدث فقط حين يستعمل شخص ما عصا البلياردو من خلال عمل العضلات لتحريكها إلى الأمام، كذلك الأمر، تستطيع قوانين الفيزياء أن تصف كيف يعمل محرك الطائرة ولكنها لا تقول ولا تصف كيف بدأت تلك المحركات، وكيف ظهرت في المقام الأول! لقد احتاجت محركات الطائرة إلى **الذكاء والعمل الإبداعي من المصممين والمصنّعين** وغيرهم! ومحركات الطائرة مع التصميم الذكي الذي وضع لتصنيعها أيضا **احتاجت إلى مواد لازمة لصنعها**، وإلى خبرات فنية لصقلها وتصنيعها بمواصفات معينة، وكل هذا **غير قوانين الفيزياء** نفسها![72]

كذلك ينبغي لفت النظر إلى التفريق بين القوة (السبب الفاعل قد يكون تلك القوة) مثل قوة الجاذبية، والقانون الفيزيائي، فقوة الجاذبية قد تجذب جسما منطلقا للأعلى إلى الأسفل، فهي سبب، ولكنها لا تخلق ذلك الجسم، ولا بد من وجود جسمين حتى يحصل التجاذب بينهما وتشتغل قوة الجاذبية! وأنت حين تدفع كرة البلياردو بالعصا بقوة عضلاتك فإنك لا تخلق تلك الكرة! وحتى تخلق الكرة من لا شيء لا بد من سببية أخرى قادرة على إيجاد المادة من العدم، وهي غير سببية تشكيل الكرة من مادة أخرى، أو سببية جذب الأجسام، أو سببية دفع الكرة بالعصا!

والقوانين قد تصف كيفية حركة الأشياء تحت تأثير قوى معينة، وليست هي تلك القوى، ولا شيء يحدث التغيير في الكون إلا الأسباب، أما القوانين والخاصيات والصفات التي في الأشياء، فإنها تخضع لتلك الأسباب وتتفاعل الأسباب معها لإحداث التغيير، فالماء له خاصية السيولة، وحتى يتحول لبخار فإنه يحتاج لطاقة سببية حرارية ترفع حرارته بمقدار معين، فتتفاعل مع خواصه الكامنة لتحرك الجزيئات وتحولها إلى بخار، فالسبب هو الذي أنتج التغيير، والخواص تفاعلت معه بنسب محددة. **وتوقف حصول أي تغيير على وجود الأسباب القادرة عليه**.

إذن، فإن **وجود القوانين الطبيعية لا يعتبر هو السبب الذي ينتج عنه المُسَبَّبُ، ولا يحل محل السَّبَبِ**، فالمواد الأولية التي تشكل الخلية العضوية لا بد أن **تتفاعل مع أسباب** تفضي إلى حصول التغيرات المطلوبة، والتي بدورها **ستخضع للقوانين الطبيعية خلال فعالية الطاقةِ السَّبَبِيَّةِ**، لذلك فالبحث **يجب أن ينصب على الفاعلية السَّبَبِيَّة التي تقدر على إحداث التغيير المطلوب لإنتاج خليةٍ حيةٍ من مواد لا عضوية**، أو بوجود الأحماض الأمينية أو غيرها، وبالتالي **فإن السَّبَبَ الفاعلَ إما أن يكون الخالق، وأن يكون التغيير نتاج التصميم الذكي الحكيم وفقا لتصميم ومخطط سابقين، أو أن يكون السبب هو المادة نفسها، بلا تصميم ذكي حكيم مسبق، وبالتالي فهي المصادفة وحدها!**

---

is the reason there is something rather than nothing, why the Universe exists, why we exist" Stephen Hawking and Leonard Mlodin "The Grand Design".

[72] من محاضرة للدكتور بروفيسور الرياضيات جون لينكس dr john lennox في فيلم العلامات الدقيقة 9:52. بتصرف يسير كذلك:
https://www.rzim.org/justthinkingfv/tabid/602/articleid/10745/cbmoduleid/881/default.aspx

المصادفة حدث غير غائي وحدث غير مقصود، والتصميم حدث غائي مقصود:

إن إدراك معنى المصادفة يتوقف على التفريق بين:

أ- الحدث الغائي (الناتج عن إرادة) المقصود، وبين الحدث غير الغائي وغير المقصود،

ب- الحوادث والأفعال التي يمكن أن تنشأ عن **تطويع** **الأسباب الطبيعية** (بتدخل خارجي) لإنتاج غايات مقصودة، وبين الحوادث والأفعال التي يمكن أن **تنشأ عن أسباب طبيعية** غير مقصودة.

ت- الحوادث والأفعال التي تنشأ عن **أسباب صناعية** مقصودة، قد تكون غائية، وقد لا تكون غائية بل عبثية، (فهذه الأخيرة أي العبثية، ليست مصادفة، ولكنها غير غائية).

ث- وبين الأفعال والحوادث التي تنشأ بأسباب **تخالف سير الأسباب الطبيعية وتعاكسها**، فإنها لا تحدث إلا بتدخل خارجي. (كرفع الصخرة من أسفل الوادي إلى أعلى الجبل).

وحيث إن القائلين بالمصادفة في نشأة الكون والحياة، يعنون تحقق حصول الحدث جراء تأثير الأسباب الطبيعية في إحداث التغييرات العفوية غير المقصودة، وغير الغائية **كان هذا التصنيف**.

حيث إن كل ما في الكون يخضع لقانون السببية، فلا يحصل التغيير إلا بتأثير الأسباب، فإن لنا أن نفرق بين حصول الحادث جراء تفاعل المادة الصماء التي لا وعي لها ولا إدراك مع الأسباب الطبيعية، كحركة الرياح والأمطار، فمثل هذه الحوادث تنتج التغيير بشكل طبيعي غير غائي، فلو دخلت مغارة في جبل، ووجدت فيها نتوءات جميلة طبيعية، تستطيع الحكم أنها نتجت عن الأسباب الطبيعية على مر الزمان، وبدون تدخل الإنسان العاقل، وبدون تصميم مسبق تم تنفيذه وفقا للمخطط، بينما لو رأيت على أحد جدرانها نقوشا لها أشكال ورموز معينة، فإنك ستدرك فورا أن هذه النقوش من صنع الإنسان العاقل، ولن يستطيع أحد الإدعاء أن هذه النقوش التي تتكرر بنسق محدد، وتعطي رسائل معينة أنها نشأت مصادفة.

فالمعيار هو النظر في النتائج، فالنتائج التي نتجت عن أسباب طبيعية، يمكن تصنيفها على أنها نشأت مصادفة، بمعنى انتفاء القصد وانتفاء التدخل الخارجي الحكيم أو العاقل فيها، (ومثال ذلك النتوءات الطبيعية في الكهف)، وبشرط أن لا يتجاوز احتمال المصادفة والعشوائية الحد الفاصل بين الاحتمال الممكن والمستحيل، الذي حسبناه في هذا الكتاب في فصل: الرقم الفاصل بين العشوائية والتصميم الذكي، فإننا حين ذلك لا يمكن أن نعزو الحدث أو التغيير إلى الأسباب الطبيعية دون تدخل خارجي! (ومثال ذلك تشكل الغلاف الجوي الأرضي كما سيأتي تفصيله لاحقا بإذن الله).

كذلك إذا كانت النتائج جزءا من نظام كلي، تتضافر مع غيرها من النتائج، ويبدو للوهلة الأولى أنها من أسباب طبيعية محضة، إلا أن وجودها شرط لتشكل النظام الكلي الذكي، فإنها لا تعزا إلى المصادفة والعشوائية، (مثال الغلاف الجوي أيضا[73]).

---

[73] راجع كتاب قدر الطبيعة للدكتور مايكل دنتون، فصل: ملاءمة العناصر لكوكب الأرض وما بعده، فيه تفاصيل مذهلة عن هذا النظام المحكم الدقيق.

وأما النتائج التي نتجت عن تدخل فاعل له قصد وإرادة وفعَّلَ الأسبابَ بطريقة معينة تستطيع معها إنتاج النتيجة، فإن هذا الفعل يكون نتاج التصميم والقصد وتنفيذ القصد بالأخذ بالأسباب، وسيكون وصفه بالغائي لازما وضروريا ومنطبقا على واقعه، ولا يسمى مصادفة.

كذلك يمكن ملاحظة أن الحدث الناتج عن تفعيل الأسباب ضد سيرها الطبيعي، أو الذي يجبر الأسباب على اتخاذ مسار معين لا تسلكه في وضعها الطبيعي ينفي أن يكون مصادفة، فأن ينحدر جلمود صخر من أعلى الجبل إلى أسفله هذا حدث طبيعي موافق لطريقة عمل الأسباب الطبيعية، بينما أن يُرمى الحجر في الهواء للأعلى، ثم ينزل للأسفل، فهذا ضد سير الأسباب الطبيعية، وبالتالي يدل على وجود فاعل صمم الحدث ليخالف سير الأسباب الطبيعية وأكْسَبَ الحجرَ طاقةً سببيةً قادرةً على التغلب مؤقتًا على قوة الجاذبية.

من هنا فحين ننظر في مُركَّباتِ وجُزيئاتِ الخليَّة الحيَّة مثلا، لا نجد في الأسباب الطبيعية أي دافع يدفعها للاجتماع معا أو للتفاعل بشكل ذاتي ينتج خلية حية، بل هي بحاجة إلى تفعيل أسباب معينة خارجة عن التقاء جزيئاتها معا، وبالتالي تنفي تماما أن تكون الأسباب العشوائية هي السبب في تشكل الخلية، وهذا ينفي المصادفة.

المصادفة نقيض الغائية، ونقيض تدخل الذكاء![74]

- حين يقال بأن **حدثا ما** حصل عن طريق المصادفة، فإن هذا يعني بدقة أن مقابلةً حصلت مع **حدث آخر أوصل لنفس النتيجة** حصل عن طريق التصميم والتخطيط بغية إحداث ذلك الحدث.
    - فحين تلتقي شخصا ما من غير تخطيط مسبق يقال بأنك التقيته مصادفة،
    - وحين تلقاه على موعد مضروب لا يقال إن الالتقاء حصل مصادفة،
    - ومثل ذلك حين تُلقي عقب سيجارة فيقع على كومة قش مشبعة بالبنزين وأنت لا تقصد إشعال نار، فتشتعل النار مصادفة،
    - يقابل ذلك أن تفعل عين الفعل عن قصد وتخطيط.
- إلا أن طائفة من الأحداث لها طبيعة عشوائية يصعب معها التخطيط لإيقاعها:
    - مثل شراء ورقة يانصيب رابحة، أو رمي نرد بغية الحصول على رقم محدد.
    - وفي مثل هذه الحالات قد تنجح بعض **مبادئ الإحصاء** لتقريب فرص نجاح حصول النتيجة.
    - ولكن الملاحظ هو أن **اقتصار محاولة الحصول على الحدث عن طريق العشوائية فقط هو وحده الذي يدخل فيه محض المصادفة.**
    - وأما **الانطلاق من نتائج** إحصائية معينة، أو الانطلاق من وجود أنظمة معينة، **ثم العودة** بأثر رجعي **لمحاولة إنتاجها عن طريق المصادفة،** عبر **إدخال الإحصاءات الذكية** ووضع الاحتمالات بناء على دراسة

[74] الأستاذ يوسف الساريسي

سلوك مجموعة من المصادفات، إنما هو بناءٌ قائمٌ على **وجود قصد معين وغاية معينة يراد توجيه النتائج العشوائية المختلفة التي أصابت والتي أخطأت باتجاهها**، فيدخل جزئيا في التصميم الذكي ولا يعد كله مصادفة.

- وذلك لأنه **يضع غاية ما نصب العين، ويحتاج كي يبلغها معلومات سابقة وإحصائيات**، ويحاول الوعي **ترتيب الشروط اللازمة لبلوغها**، وهذا **تخطيط ذكي**، وهذا العمل غائي ويدخل في التصميم الذكي.
- وإن كانت مسألة تفاعل الشروط اللازمة مع الحدث أصعب من أنواع أخرى من الأنظمة الغائية التي يسهل معرفة شروط حصول النتيجة وكيفية التفاعل معها للوصول إليها، وكيفية إحباط المعوقات التي تمنع أو تعيق حدوثها.

- **فحيثما وجدت الغائية، انتفت المصادفة.**
- بخلاف المادة الصماء غير الذكية، فإنها **لا تستطيع إقامة إحصائيات، ولا الاستفادة من تجارب سابقة لتطوير نماذج غائية مفيدة**، فالمادة الصماء **عشوائية تماما في تصرفاتها**. **وهذا مقتل الداروينية الأساس**، فالأنظمة بالغة التعقيد لا يمكن أن تتشكل جراء **الانتقاء الطبيعي والتطور العشوائي** دون غائية وتصميم مسبق، **لأن مثل هذا التطور يحتاج للاستفادة من تجارب سابقة والإبقاء على الحَسَنِ والتخلصُ من السَّيِّءِ! وكيف سيتم ذلك إن لم تكن النتيجة النهائية مُتَصَوَّرَةً ومُدْرَكَةً، فيُبقى على ما يخدمها، ويُتَخَلَّصُ مما يتعارض معها!**

وعليه: فإننا نستطيع شرح المصادفة: **المصادفة** هي **حدث عشوائي أعمى يتسبب** في حصول نتيجة (مثل تغيير أوضاع بعض الأشياء، أو صفاتها)، **لأسباب عمياء غير غائية ودون إرادة واعية**، من غير تدخل: **الذكاء! أو بإرادة واعية** لكنها غير قادرة على إحداث النتيجة، فصادف وجود شروط أخرى أمكنت من إحداث النتيجة، من غير تخطيط مسبق، من غير تصميم ذكي للتفاعل مع تلك الشروط، (مثال الرامي غير الماهر الذي أصاب الهدف مصادفة، ارتعشت يداه فجأة فتوجهتا بدقة نحو الهدف، فالتوجه الصحيح نحو الهدف شرط لإصابته).

العلة، والسبب، والغاية، والعلة الغائية:

درسنا الفرق بين العلة وبين السبب، وبين الغاية والعلة الغائية في الجزء الأول من الكتاب: نظرية المعرفة.

حيثما وجدت مصطلح "الغائية" في هذا البحث، فهو يعني: العلة الغائية، وهو غير الغاية أو القصد، فالغاية أو القصد يرتبطان ب"الحكمة" من الشيء، فالحكمة هي ما ينتج عن الفعل من مصالح ومنافع بعد حصوله.

العلة الغائية والعلة الباعثة: بمعنى واحد، وهي عبارة عن القصد الباعث الذي يدفعك إلى تحقيق عمل من الأعمال، فلولا قيام هذا القصد في الذهن واتجاهك إلى تحقيقه لما قمت بهذا العمل المعين، فقد كان قصدك هذا وتسخيرك للأسباب اللازمة لوجوده علة لوجوده. ومن شأن العلة الغائية هذه أنها تسبق المعلول في الوجود الذهني،

وتتأخر نتيجتها (الغاية) عنه في الوجود الخارجي، فالحصول على الشهادة عِلَّةٌ غائية لدراسة الطالب، وهو أمر مركوز وموجود في الذهن قبل الدراسة، ثم يصبح موجوداً (تتحقق الغاية) في الخارج من بعدها.

ولفهم معنى العلة الباعثة، نرى أنك حين تشعر بالبرد قد تشعل النار، فالشعور بالبرد "علة باعثة" لتحقيق غاية، فهي "علة غائية"، تدفع الإنسان للتفكير بالعمل الذي يحقق غاية ما، وهي هنا الشعور بالدفء، فالغاية إذن هي الدفء، والبرد هو علة غائية، فينشأ عن العلة الغائية باعث لفعل يكون عكس البرد، فالغاية إذن متصورة في الذهن، فيقوم الإنسان حينها بإشعال النار أو ارتداء المعطف الثقيل، فالنار أو المعطف أسباب لا بد من تفعيلها لبلوغ الغاية المتصورة في الذهن، أو النتيجة، فالعلة الغائية باعث على تحريك الأسباب وتفعيلها بما يحقق النتيجة أي الغاية.

لذلك حين النظر في النظام من حيث الغايات التي حققها، أو التي يمكن استنباطها من وجوده، أو التي نراها فيه، ندرك أنه لوجود هذه الغايات المنظمة، كان لا بد بالضرورة أن يوجد باعث ما (أو مجموعة بواعث/ مشاكل، علل، حاجات...الخ) تم تحريك أسباب لازمة تتغلب على تلك العوائق، وتفعيل الطاقة السببية لإيجاد ما يحقق تلك النتائج والغايات بشكل منظم وذكي، تلك الغايات كانت مُتَصَوَّرَةً في الذهن، وكان لا بد من أن يكون تصور الأسباب اللازم تفعيلها قائما في الذهن أيضا، وبالتالي **فالتصميم الذكي لا بد أن يكون غائيا، والغائية أيضا قرين للتصميم الذكي**، ولا محل للعشوائية أو المصادفة، أو العبثية (العبث لا يوصل لغاية، ولا يحقق قصدا، لأن القصد أصلا غير موجود عند العابث، وقد يكون العابث عاقلا، إلا أنه لا يقصد بفعله تحقيق غاية، ومتى ما وجدت الغاية عنده، حتى ولو كانت تافهة فإن فعله يوصل للقصد، وبالتالي فهو غائي، **فالعبثية لا تعني الفعل غير المفيد هنا، بل تعني الفعل الذي لا يفضي لتحقيق قصد وغاية لانتفائهما أصلا، والغائية لا تعني حصر الفعل بالفعل المفيد، بل هي تسخير الأسباب (لتحقيق غايات معينة)**، في الأنظمة الغائية الذكية التي يلاحظ فيها طرق ذكية تعالج المشاكل، يلعب فيها كل جزء من أجزاء النظام وظيفة معينة لتحقيق النتيجة المطلوبة، فالذكاء وحسن التصميم مقترنان بالاستجابة لحل معضلة ما، أو تجاوز عقبة ما، أو تسخير سبب ما، فَيُسَخِّرُ المصمم إذن ذكاءه ليحل المشكلة ويتجاوز العقبات، لذلك فقولنا: "التصميم ذكي" هو نفسه قولنا "التصميم غائي".

الأنظمة الغائية دليل على صانع صنعها:

والأنظمة الغائية لا بد أن تكون مصنوعة، أي أنها تحتاج لصانع، لأن إثبات وجود الغاية من الصناعة، والغائية التي حركت الأسباب لإيجاد تلك الغاية، **يثبت وجود قصد وإرادة، وهذا ضد العشوائية والعبثية** كما أسلفنا، وبالتالي فهذا **يثبت وجود الصانع**، أي أن وجود القصد والغاية في ذات المصنوع يدل على وجود الصانع ضرورة.

وحيث إننا فرقنا بين الغايات والعلة الغائية، فإنه لا يستلزم منا أن نحدد كل الغايات لندرك وجود العلة الغائية، وبالتالي للحكم على النظام بأنه "تصميم ذكي"، بل يكفي ملاحظة **تحقيق النظام لغايات ذكية** لا تنتج عن الأسباب الطبيعية وحدها مصادفة كي نرجع بالتحليل لنرى كيف تحركت أسباب معينة لتحقيق تلك الغايات، ما كانت مثلها لتتحرك مصادفة أو عشوائيا بلا قصد ولا تخطيط.

ماذا تفعل حين تبني بيتا جديدا؟ مثال لفهم التصميم الذكي والغائية:

إذن، لقد قررت أن تبني بيتا، تلك هي **غايتك** التي تريد تنفيذها، ومن أجل ذلك، قمت بجمع قدر كاف من ثمن البيت، وتواصلتَ مع جهاتٍ لتمويلِ ما عَجَزْتَ عن جَمْعِهِ، واخترتَ قطعة الأرض التي ستبني البيت عليها، بعد ذلك قمت بزيارة المكتب الهندسي لتناقش مع المهندس المختص رغباتك التي تحب أن تراها بعد انتهاء البناء، من حجم البيت وموقعه، والغرف، وطريقة توزيعها، ومواضعها من البناء، وما إلى ذلك من تفاصيل دقيقة، فيضع المهندس ذلك كله على "مخطط هندسي" أي "تصميم ذكي" على الورق، يبين فيه كيفية ارتكاز البناء على الأسس، وتوزيع الأثقال والأحمال على الأعمدة والجدران بشكل يمنع انهيار البيت، وهكذا، ولتلبية حاجات أهل البيت تجد تصميما للحمام والمطبخ وغرفة المكتب مثلا، وهكذا، ثم يقدم المهندس ذلك التصميم الذكي للجهات الرسمية لمراجعته والموافقة عليه، وبعد ذلك تحصل على الترخيصات المطلوبة من الجهات الرسمية، وتفحص التربة، ومن ثم عليك أن تختار البَنَّاءَ الماهرَ، الذي يوظف مجموعة من الحرفيين المتخصصين في البناء والكهرباء وتمديد الأنابيب والطلاء وحفر الأساسات، والمراقبة على ذلك التنفيذ، وسائر العمليات التي تقوم على "تنفيذ المخطط الهندسي" وتحويله إلى "تصميم ذكي" قائم في الواقع، ولا شك أنك ستشتري كل ما يلزم البيت من مواد بناء وحتى الأثاث، كذلك ستحتاج لآلات متخصصة في الحفر والرفع والإسناد وما شابه ليقوم البناء بعد عمليات مدروسة منضبطة تبدأ بالأسس وتنتهي بالسقف، وهكذا، تستمر في اتباع خطوات محددة، منذ كان البيت لديك "**فكرة، وغاية**" إلى أن تراه مبنيا أمامك "**تصميما ذكيا مُنَفَّذاً في الو اقع**" وتنتقل للعيش فيه، وقد تقوم خلال تلك العمليات والخطوات بإجراء تعديلات معينة، لا بأس في ذلك.

في هذه العمليات تلحظ وجوب وجود "**غاية**" و"**قصد**" و"**تحديد خيار معين** في كل حالة من ضمن إمكانيات كثيرة متعددة لخيارات أخرى ممكنة" كاختيار عدد الغرف، كان بالإمكان أن يكون عشر غرف، ولكنك حددت غايتك بخمس مثلا، وكاختيار لون الطلاء، والمواد التي تصنع منها خزانات المطبخ... الخ، وتلحظ أيضا أن بعض **العمليات** تحتاج **لتسخير قوى معاكسة لسير العمليات الطبيعية**، وللتغلب على بعض قوى الطبيعة بالحيلة والذكاء، مثل أن تثبِّتَ خزانةَ المطبخ في الحائط حتى لا تقع بفعل قوى الجاذبية، ومثل أن تسند الطوب بعضه إلى بعض بنوع خاص من الملاط، ليصمد أمام قوى الطبيعة فلا ينهار البناء بعد حين، ومثل أن تستخدم أدوات معينة للحفر والرفع والتشكيل، تتناسب مع إحسان تنفيذ الغاية، وهكذا ستجد عشرات الأمثلة التي **تحقق الغاية، والتي تحتاج إلى ذكاء، وإلى عمليات مخصوصة**.

وبخلاف المصادفة والعشوائية التي **تقتصر على استخدام العوامل والأسباب الطبيعية وحدها لإنتاج الحدث**، نجد أن العمل الغائي الذكي قد يستعمل العوامل والأسباب الطبيعية، أو قد يبذل **طاقة سببية** لمعاندتها وتطويعها، وتغيير خصائصها لتسخيرها في النظام المزمع إقامته، بناء على تصور النتيجة (الغاية) مسبقا، والعمل على تسخير الأسباب اللازمة لإنتاجها بمقادير معينة، هذا العمل يحتاج **لإرادة** (لأنها أعمال تعاكس اتجاه تأثير القوى الطبيعية أو

استغلالها بشكل غير آلي)، **ولقدرة** على إحداث الفعل، لأن المطلوب منها أن تتغلب على قوى الطبيعة أو تجبرها على السير بطريق معين ينتج الغاية، وأن لا تتصرف تصرفا عشوائيا غير منتظم، (بناء على **علم ومعارف فنية خاصة**)، والإرادة والقدرة الموجهة لتنفيذ المخطط صفة **للقوى العاقلة أو الذكية**، وليست صفة للقوى العشوائية الطبيعية المحضة.

لاحظ أيضا أن المكونات التي يتشكل منها البيت، من طوب وأنابيب وأسلاك كهربائية وغيرها **تخلو من دافع ذاتي للارتباط بينها لإنتاج النتيجة أي لإنشاء البيت بصورة معينة**، مما يعني **حاجتها** لتدخل **قوى عاقلة قادرة** على إنجاز ذلك المشروع، وهذا يعني انتفاء المصادفة والعشوائية عن ذلك الفعل، ووقوعه تحت تصنيف **التصميم الذكي الغائي**، مع الانتباه إلى أن هذا لا يعني أن التصميم البشري سيخلو من الأخطاء أو من النتائج غير النافعة، أو سيضمن أفضل النتائج، **ليس هذا ما نعنيه**، بل هو **تصميم ذكي وحسب**، وليس "التصميم الأذكى" ولا "الأفضل"، ولذلك ستجد بيتا أفضل من بيت، وستجد بيتا سينهار بعد حين لسوء التصميم أو سوء التنفيذ (لأن ذلك المصمم أو المنفذ لم يأخذ بالاعتبار بعض العوامل الطبيعية ولم يحسن التعامل مع الأسباب التي تحول دون تفعيلها، مثل الزلازل مثلا، لم يأخذها بالاعتبار فتسببت بانهيار البيت، وهذا أيضا **علامة من علامات التصميم الذكي**، أن يأخذ بالاعتبار التغلب على القوى الطبيعية أو يحسب لها الحساب).

لاحظ أيضا أن الغاية وهي بناء البيت بصورة معينة، وتصميم معين، قد دفعت المهندس وفريق البنائين المنفذين لوضع "مخطط قابل للتنفيذ" وقاموا بجملة من الأعمال وبتسخير طاقاتهم وأدواتهم لتشكيل البيت بتلك الصورة، ولتنفيذ ذلك التصميم، (هذا ما نسميه الأخذ بالأسباب، أو تسخير الأسباب لإنتاج المُسَبَّبات، لتنفيذ ذلك التصميم الذكي في الواقع)، وأنهم لا بد قد تغلبوا على عوائق كثيرة، مثلا الصخور في التربة، وأنهم أخذوا بالاعتبار حاجة البيت لإسناد ودعامات وأساسات قوية تتحمل الأوزان وتمنع الجدران من الانهيار، أي أنهم سخروا **ارادتهم**، و**قدراتهم** التقنية والفنية للقيام بأعمال ضرورية لإنتاج الغاية في الواقع بما يوافق المخطط الذي درس هذه الغايات وكيف يمكن أن يتم الوصول إليها، فالغايات شكلت لدى الفريق العامل من المهندس إلى البنائين **"باعثا"** لتسخير الأسباب **بشكل ذكي**، لإنتاج الأعمال، وهذا التسخير نسميه **"الغائية"**، لأنه محكوم بها (بالغاية)، ومنضبط بمحدداتها بالذات دون غيرها، فهي الباعث على وجوده بالصورة تلك، فالغائية إذن يمكن فهمها أنها: **دراسة ما يلزم كل عقبة من أعمال للتغلب عليها، وتسخير كل سبب قادر على إنتاج المسبب، ودراسة كيفية تنفيذ المخطط لإنتاج الغاية**. فالغائية هي: **التدبير اللازم لتحقيق المخطط**، أي أن الغائية عبارة عن المحرك الدؤوب الذي يلزم في كل خطوة من خطوات العمل للانطلاق من الأخذ بالأسباب اللازمة لتحقيق الغايات أي المقاصد، والتغلب على العوائق والموانع، والتفاعل مع الشروط اللازمة (فالسقف حتى لا يسقط يحتاج لإسناد في نقاط معينة مدروسة بإحكام، وربما يحتاج لشكل هندسي معين كالأقواس مثلا)، **فالغائية باعث على تسخير الأسباب اللازمة لإنتاج الغايات بالتفصيل**! أو **الغائية هي الباعث على إيجاد وتفعيل العمليات Processes التي يتم من خلالها تنفيذ التصميم الذكي في كل مرحلة من**

مراحله! هذه العمليات تُسَخِّرُ القدرةَ والإرادةَ والعلمَ والمعارفَ الخاصةَ لتفعيلِ الأسبابِ اللازمةِ وتذليلِ العقباتِ اللازمِ تذليلُها، والتفاعلِ مع الشروطِ اللازمة لإنتاجِ الهدفِ! **هذه هي الغائية بكل دقة**!

والذكاء هو اختيار خيارات محددة دون غيرها، والمعارف المخصوصة، والخبرات اللازمة، ودراسة **كيف يمكن لهذه الخيارات أن تقوم في الو اقع**، من حيث أشكالها وارتباطاتها، وكيفية التغلب على قوى الطبيعة، أو تسخير تلك القوى لخدمة المشروع بشكل ذكي، والسير في المشروع بخطوات محددة مدروسة تنتجه بالصورة المطلوبة، منذ كان المشروع فكرة إلى أن نتج بتفاصيله على أرض الواقع.

فالمخطط الهندسي على الورق هو "تصميم ذكي"، والمخطط الهندسي بعد التنفيذ هو "تصميم ذكي" نقلته الغائية من الورق إلى الواقع عبر تسخير الأسباب ومدافعة العوائق، والتعاون مع الشروط، في كل خطوة من الخطوات، ودائما في كل خطوة يلاحظ **أن الغاية فيها تجر الأسباب من الأمام وأن الأسباب تدفع الحدث من الخلف، وأن الغائية تعمل على تحقيق التنفيذ، وأن الذكاء يربط بين التخطيط والتنفيذ واختيار الخيارات المعينة المطلوبة دون غيرها**، وهكذا.

إذن: فالغايات والسببية كجناحي الطائر، لا يطير إلا بهما، فالأسباب تدفع الحدث من الخلف، وتحقق وجوده، والغايات تجره من الأمام بتشكيلها ل"باعث" في كل خطوة من الخطوات لدراسة الأعمال اللازمة والأسباب اللازمة للقيام بتلك الأعمال، هذا الباعث وما ينتجه من أعمال نسميه بالغائية، أو "العلة الغائية"، أو "العلة الباعثة"، **فالغائية هي الواصل بين الغايات والأسباب لتحقيق التصميم الذكي على صورة صحيحة**، أي البيت في مثالنا هذا، وبين السببية والغايات والغائية كلها عروة وثقى لا تنفصم!

من هنا فإن **وجود التصميم الذكي الحكيم بهذه المواصفات يدل قطعا على مصمم ذكي**، وعلى أن التصميم **يستحيل أن يكون عشو ائيا حصل مصادفة،** ووجود الغائية والقصد في التصميم تدل حتما على مصمم حكيم، وعلى أنه ليس عشوائيا، وإن كان التصميم غائيا، احتاج لمصمم مبدع يحسن تسخير الأسباب لإنجاز الغايات!

الحاجة أم الاختراع![75]

والاختراع يتعلق بتحسين وتطوير الوسائل والأدوات المادية لإشباع حاجات الإنسان، ومعنى أم الاختراع أن الحاجة هي التي ولَّدت الاختراع، أي أنها سبب في وجوده كما أن الأم سبب في وجود المولود، فالسبب الدافع لوجود الاختراعات هو وجود الحاجات، لأن الحاجة تولد مشكلة والمشكلة تدفع للبحث عن حل والحل يحتاج إلى وسائل مادية تناسب إشباع الحاجة. فهذا هو معنى قولنا بأن الحاجة هي أم الاختراع، فالحاجة إذا لم تشبع فإنها تحدث وتولد مشكلة تزعج وتقلق صاحبها، وتدفعه بالتالي دفعا لمحاولة البحث عما يلبي إشباع هذه الحاجة الملحة، فيبحث بحواسه وعقله عما يظن أنه يشبع هذه الحاجة فإذا وجده قام بالإشباع، وإذا لم يجده بقي يبحث عن ما يشبعه في ما يحيط به، فإذا فشل حاول مرة أخرى -ولكن بشكل مغاير- لإيجاد أشياء جديدة لها صفات وخواص تصلح لإشباع

---

[75] الأستاذ يوسف الساريسي

حاجته، وقد يكتشف هذه الأشياء مصادفة بينما هو يبحث عنها (أي وقع على حل المشكلة مصادفة بينما هو يفكر في حلول أخرى، وحتى حين يجد الحل مصادفة فإنما كان يقوم بفعل غائي سببي، ويفكر في الطرق الموصلة إليه، فوجد ذلك السبب مصادفة ولكنه قيَّم أن هذا السبب قادر على إنتاج النتيجة، فسخره واستعمله، فوجود المصادفة عرضي وتأثيره محدود، وبقيت الحاجة إلى استعمال الذكاء في تسخير الأسباب للوصول للغايات)، أو عن طريق البحث في تجارب وخبرات الآخرين، أو يقوم هو بالتفكير الابداعي باختراع شيء يلبي ويشبع هذه الحاجة فتكون بذلك الحاجة هي أم الاختراع! فالحاجة هي العلة الغائية في الاختراع والمُنْتَجُ المُخْتَرَعُ هو الغاية، والأسباب هي التي تجعل وجود الغاية ممكنا!

التصميم الذكي الحكيم ووظائف الأجهزة وأجزاؤها:

لو عقدنا مقارنة سريعة بين النظام الميكانيكي والنظام الحي، سنجد أنهما يقومان بأعمال "هادفة" ذاتيا، فالثلاجة تعمل على تخفيض درجة الحرارة الداخلية لها إلى درجة معينة، والكائن الحي يعمل للوصول الى درجة حرارة معينة، والمحافظة عليها، وبينما تخدم الثلاجة هدفا آخر "خارجها" وهو هدف الصانع، فالصانع أراد أن تكون وظيفة الثلاجة هي حفظ الأغذية من التلف والتعفن لأجل استخدامها في وقت الحاجة، نجد أن الكائن الحي يحافظ على درجة حرارة معينة ليؤدي وظائفه الذاتية وللمحافظة على حياته، ولنا هنا أن "نمرر" ملاحظة مهمة، سنقوم بالتدليل عليها في فصل آخر من الكتاب عنوانه: "دليل الإثبات: إثبات أن الخالق هو من خلق الحياة في الخلية الحية!" هذه الملاحظة تقول أن الصانع في حالة الكائنات الحية لا يحتاج لهذه الكائنات الحية لتقوم بعمل لخدمته، فالخالق غير محتاج لأنه صمد قيوم، مستغن، قائم بذاته، والأشياء تستند إليه، وتحتاج إليه، إذن، **فلا يلاحظ هدف الصانع من خلق الأحياء لأنها لا تحقق خدمة لصانعها**، بعكس الأنظمة الميكانيكية كالثلاجة والسيارة والمدفأة ومكيف الحرارة، وقد يلتمس هذا الهدف إما من رسالة يرسلها الخالق يخبرنا فيها عن غايته، أو غاياته، أو أن نلتمس بعضا من الحكم من الغايات من خلال مراقبة العناية والتنظيم ووظائف الأجهزة وما شابه، فتدلنا على **بعض تلك الغايات والحكم**.

نلاحظ أيضا أن كلمة العلة الغائية، (الغائية) ترتبط عادة بالهدف، أو الغرض، أو الوظيفة التي تتمثل في نتيجة الفعل الغائي، (الباعث على القيام بأفعال توجد النتيجة)، لذلك يحرص بعض العلمانيين الرافضين للغائية على تجنب استعمال هذه الألفاظ للدلالة على "وظائف" الأجهزة، كقولهم: "الكِلْيَةُ جهاز لازم للتخلص من البول" بدلاً من "وَظِيْفَةُ الكِلْيَةِ هي التخلص من البول"، وذلك لأن بعضهم ينكر الغائية ويعتبرها تتناقض مع العلم، ويؤمن فقط بالسببية والحتمية، **على أساس الانفصام بين السببية والعلة الغائية**، فكأن الأسباب لا تتحرك تبعا لوجود بواعث غائية تحركها، فيظنون أنه إذا توافرت الأسباب نفسها في الظروف ذاتها حصلت النتائج نفسها **بشكل حتمي** أو ذاتي، **فمناهج "العلم التجريبي" المتمثلة في الاستقراء والاستنتاج لا تقوم على افتراض غاية سابقة تحكم الوجود، و إنما هناك قوى كامنة في طبيعة الأشياء تفعل فيها**[76]، وهذا بالضبط عين ما نثبت خطأه في هذا البحث الدقيق.

---

[76] أنظر: الغائية، المعرفة.

ولنأخذ المثال التالي: يقول د. البوطي في كتابه كبرى اليقينيات الكونية: "فشعور الإنسان بالبرد توصله إلى الحاجة إلى الدفء، وهذه الحاجة هي غرض يحمل الإنسان على القيام بارتداء معطف ثقيل، فإذا فعل ذلك تحقق له الغرض المطلوب وشعر بالدفء .فتحقيق الدفء علة غائية وهي الحامل والباعث على الفعل وهي ماثلة في الذهن من قبل الفعل ولكنها تتحقق في الخارج بعده".

نلاحظ أن الدكتور البوطي يخلط بين الغاية هنا والعلة الغائية، والصواب أن يقال بأن البرد هو العلة الغائية، هو المشكل الذي يحتاج لحل، أي يبعث على تحريك الأسباب لتحقيق الدفء الذي هو الغاية والقصد.

يقوم الإنسان بالفعل نتيجة وجود دافع للعمل Motive (البرد دافع يدفع الإنسان لاتقائه)، فيضع غاية Purpose متصورة في الذهن لتحقيق غاية تشبع الدافع، (ارتداء المعطف الثقيل، أو إشعال النار)، ثم يدرس الأسباب اللازمة لتحقيق الغاية التي تشبع الدافع، ويفعل تلك الأسباب (مثلا إشعال النار)، ويتعامل مع المعيقات والموانع للتغلب عليها، (المطر مثلا)، ويتعاون مع الشروط، (كمية كافية من الأوكسجين، وجمع الحطب مثلا)، ثم يقوم بالعمل الذي يشبع الدافع ويقيم الغاية في الواقع (يشعل النار أو يرتدي المعطف).

فلدينا حاجة عضوية عند الإنسان (دافع) وهي المحافظة على طاقة حرارية مناسبة للجسم، وعند البرد يشعر الإنسان بارتعاش وقشعريرة وألم في الأطراف، وانزعاج في الذهن فهذه تعتبر نتائج المشكلة، ويبحث ذهنيا عن سبب المشكلة فيجد أنه برودة الجو مع خفة اللباس الواقي لجسمه من البرد، (فهذا هو **<u>الدافع أو الباعث أو العلة الغائية</u>** على القيام بالعمل)، ثم بعد ذلك ينتقل إلى المرحلة الثانية من التفكير لحل المشكلة، فيحول نتائج المشكلة إلى **غايات** فتصبح غايته هو عكس البرد أي وصول الدفء لجسمه وأطرافه (الغاية المتصورة في الذهن) لايقاف الألم والقشعريرة، ويتم ذلك بعكس سبب المشكلة (البرد) الذي دفعه للقيام بالعمل، وهي هنا بارتدائه اللباس الدافئ، فيقرر أن الحل يكون بالأخذ بالأسباب أي بالقيام بفعل معين يحقق الدفء ويمنع البرد، وهو لبس معطف ثقيل أو اشعال نار، فالواقع الخارجي البارد مع اللباس غير المناسب دفع الذهن إلى تفعيل الأسباب التي تحقق تلك الغاية والغرض المطلوب والمقصود (أي الدفء)، فإذا حصل الدفء تكون النتيجة قد طابقت الغاية المقصودة، فيكون قد نجح في حل المشكلة التي حدثت لديه، فالنجاح هو مطابقة نتيجة الفعل السببي للغاية المقصودة التي كانت ماثلة في الذهن قبل القيام بالفعل، **<u>والذي دفع الإنسان للقيام بالعمل هو العلة الغائية</u>**.

ومن خلال هذا التحليل نتعرف على أن الباعث هو برودة الجو بالنسبة للحراة المناسبة لجسمه، وأن الغاية المقصودة هي الوصول إلى الدفء المناسب، (عكس الدافع أو الباعث)، وأن الفعل المطلوب (السبب الذي يحقق النتيجة) هو لبس معطف ثقيل عازل عن البرد، وأن الإرادة والعزيمة (القيام بالفعل نفسه) توصله إلى البحث عن المعطف المناسب ثم لبسه حول جسمه، وأن النتيجة المتحققة (الغاية) هي دفء الجسم، فإذا تحقق له الدفء فيكون قد نجح في عمله وحقق غايته. فالفعل الإنساني (ارتداء المعطف، أو إشعال النار) إذن هو السبب الفاعل للوصول إلى النتيجة المقصودة، وهذه النتيجة هي معكوس الباعث (الغاية معكوس العلة الغائية) الذي أدى إلى حدوث المشكلة. إذن، **فالأسباب تتحرك عند وجود علل تدفع للبحث عن حل للمشاكل**، ولا تتحرك الأسباب بشكل

ذكي مصادفة، ولا خبط عشواء، بل هناك دوافع تدفع لتحريك تلك الأسباب، لحل المشاكل، فالغائية إذن جزء لا يتجزأ من النظام الذكي، وهي الدافع الذي يدفع للتفكير ولتفعيل الأسباب وللتخطيط لبلوغ الغايات، ولا تبلغ الغايات بخبط العشواء.

إذن: فالغايات والسببية كجناحي الطائر، لا يطير إلا بهما، فالأسباب تدفع الحدث من الخلف، وتحقق وجوده، والغايات تجره من الأمام بتشكيلها ل"**باعث**" في كل خطوة من الخطوات لدراسة الأعمال اللازمة والأسباب اللازمة للقيام بتلك الأعمال، هذا الباعث وما ينتجه من أعمال نسميه بالغائية، أو "العلة الغائية"، أو "العلة الباعثة"، فالغائية هي الواصل بين الغايات والأسباب لتحقيق التصميم الذكي على صورة صحيحة، وبينها عروة وثقى لا تنفصم! إن الأسباب في هذه الحياة لا تعارض الغائية، بل تكملها، ولا يتشكل النظام (الغايات) من العشواء بل الغائية بحاجة إلى أسباب ولا تتحقق الغائية بغير أسبابها.

الحاجة للذكاء تنقض احتمال المصادفة

لاحظنا إذن: أن الحدث الذي حصل عن طريق المصادفة أو حدث عن طريق التصميم الذكي الغائي، في كلا الحالتين كان خاضعا لقانون السببية، فلا بد لحصول الحدث، بأي طريق حصل، لا بد له من مُسَبِّبٍ،

إلا أن الفرق بين الحدث الناتج عن المصادفة والآخر الناتج عن التصميم الذكي هو أن الأخير تفاعل مع الشروط اللازمة لإحداث الحدث بشكل ذكي مسبق، والأول أصاب تلك الشروط من غير تخطيط وقد يكون بغير معرفة بتلك الشروط!

وحين نتدبر ونتأمل في أحداثٍ **وأنظمةٍ** نراها من حولنا، نستطيع بسهولة أن ندرك أنه **لا يمكن أن تحصل بمحض المصادفة لطبيعتها الخاصة التي تتطلب تخطيطا مسبقا**، إذ لا بد للمُسَبِّبِ من أن يتفاعل مع الشروط اللازمة لإحداث الحدث، **وأن يصمم الأنظمة السببية (كتغيير خصائص بعض الأجزاء أو تشكيلها لتناسب الارتباط بغيرها...الخ) بشكل تتفاعل فيها الأسباب المناسبة مع الشروط اللازمة لإحداث الحدث أو لتنظيم النظام وفق غائية مسبقة، وهذه لا دخل فيها للعشوائية ولا للمصادفة المجردة**، ولا بد للمُسَبِّبِ من أن يمتلك **القدرة** على إحداث ذلك الحدث، أو ينظم النظام.

فالفاعل في التصميم الذكي يخطط ويتصورويهيء الأسباب والشروط ويستبعد المعيقات بشكل مقصود، أي أن ذكاءه وعلمه وعمله وقدرته هي العوامل الحاسمة في إحداث النتيجة.

محددات التصميم الذكي وحافة العشوائية:

سنحاول صياغة محددات معينة تساعد على إجراء اختبار سريع يحدد إن كان التصميم ذكيا، وإن كان التصميم غائيا، على شاكلة اختبار الحموضة والقلوية، بحيث يسهل على القارئ استعماله خلال قراءته للكتاب، فيحدد إن كان التصميم ذكيا أم عشوائيا، غائيا أم عبثيا خاليا من القصد، فإن ثبت أن التصميم ذكي، احتاج لمصمم حكيم، وإن كان التصميم غائيا، احتاج لمصمم مبدع يحسن تسخير الأسباب لإنجاز الغايات!

فمثلا، حين ينظر الإنسان المفكر العاقل في نفسه، فيرى أنظمة وأجهزة بالغة التعقيد، (كالدورة الدموية، والجهاز الهضمي، وأجهزة التنفس، أو السمع أو العين مثلا) ويحكم النظر أكثر، فيرى أنه ليس مجرد تعقيد في التركيب والتنظيم ينفي عنه وصف العشوائية فقط، بل يرى أن هذا التعقيد من النوع المتخصص، ويتمثل ذلك بانتظام أجزائه في مواضع معينة من ذلك النظام لتقوم بأداء مهام محددة متخصصة فيه، (مهام فنية دقيقة)،

ويحكم النظر أكثر، فيجد أن هذا التعقيد والتنظيم غير قابل للاختزال، فالنظام مبني على أركان وعناصر مرتبطة ببعضها ارتباطا ذكيا متخصصا، بحيث يؤدي كل عنصر أو جزء منها دورا محددا، ويؤازر وظيفة ودور الأجزاء الأخرى، وقد تم تشكيل ذلك الجزء من النظام أو تم تحوير خصائصه لتناسب ذلك الدور وذلك الموضع من النظام[77]، حتى إذا اجتمعت عناصر النظام جميعا في مواضعها من الجهاز، وخصائصها وأشكالها، وارتباطاتها وتفاعلها بعضها مع بعض، صلح النظام الكلي، ولو انتزعت شيئا منها دخل عليه الفساد، أو قلّت كفاءته، **وكل ركن أو عضو منه إذا وجد وحده لم يؤد الغرض أو الغاية أو الهدف الذي يقوم به في ذلك النظام**، فلا بد إذن أن تجتمع كل العناصر معا في نفس الوقت وفي تصميم ذكي يضع وظيفةً وارتباطاً لكل واحد منها مع الآخر بشكل منظم دقيق[78]، هذا هو التصميم الذكي الغائي.

ثم حين اجتمعت الأجهزة في نظام كلي كياني (كالأجهزة المختلفة اجتمعت في الإنسان)، نتج عن وجودها تكاملٌ تكوينيٌ وتنظيمٌ كيانيٌ، فاق مجرد انتظامها في أجهزتها الجزئية (نعني بالأجهزة الجزئية: الجهاز العصبي أو الهضمي أو الدورة الدموية أو البصر في الإنسان...الخ)، فارتباط الكل (الإنسان) بأجزائه (أجهزته) لا يقتصر على التكامل الكمي بينهما، بل يشمل أيضا ما ينتج عن ذلك من سيطرة الكل على أجزائه، وقيام الأجزاء بالتفاعلات المخصوصة بحيث

---

[77] فلو وضعت الطبلة في الإذن مكان المطرقة منها، أو لو لم تكن الطبلة بتلك الخصائص والقدرات المميزة لها، أو لو كانت العين من غير شبكية مثلا، لما كان ثمة سمع ولا إبصار، ومدخل الهواء في نظام التنفس مصمم تماما ليتمكن من التعامل مع كمية أوكسجين كافية في نطاق لزوجة الهواء وكثافته، والضغوطات الجوية الممكنة على كوكب الأرض، تلك القيم وذلك التركيب وتلك الخصائص لغلاف الجو التي لو اختلفت عما هي عليه لأصبح التنفس أشبه بملء إبرة الطبيب بالعسل، من فتحتها الصغيرة، يقول البروفيسور مايكل دينتون: "التركيب الكلي، والخصائص العامة للغلاف الجوي، من كثافة ولزوجة، وضغط، ... الخ، يجب أن تكون كما هي أو قريبة جدا من القيم التي هي عليها، لتتمكن الأجسام التي تحيا بالتنفس من التنفس" قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين.

"Lames J. Lovelock ،Gia ،Oxford university press ،1987 ،p 71. (Michael Denton، Nature's Destiny، The New York: The Free Press، 1998، p. 127.) https://sites.google.com/site/evidenceofgod/earth-environment/air

[78] ضربنا مثالا دقيقا بدراسة السمع مثالا في كتابنا هذا، فراجعه لإدراك مثل هذه التفاصيل.

تفضي لحصول التكامل، وبحيث يكون الترابط بين الأجزاء المشكّلة للأنظمة المختلفة شرطا لعمل النظام الكلي الكياني، ومثال هذا: الكائن الحي نفسه كالإنسان والبقرة والبعوضة بما فيها كلها من أنظمة كلّية وصفات كيانية وتحكم مركزي في الأنظمة. فهذا دليل قاطع على أن التصميم "ذكي" أو "حكيم مسبق"، يفوق في تعقيده ودقته أي جهاز من صنع البشر لا يمكن لعاقل إلا أن يرى أن مثل هذه التعقيدات تحتاج لتصميم حكيم مسبق ولا يمكن أن تنشأ متكاملة دون تدخل خارجي مسبق حكيم قدير.[79]

فيرد السؤال عن هذا التصميم الحكيم الذكي، من "صممه"؟ ومن "نفذه"؟

وكما تلاحظ، وبكل قوة، فإن العقل الذي استعمل هذا الدليل احتاج للعلم (الطب) ليبين له وظائف الأجهزة والأعضاء وتركيبها وتفاعلها بعضها مع بعض، ولم يكن ليتمكن من سد أي ثغرة في الدليل إن أدار ظهره للطب والعلم، ففهم الواقع الذي هو أساس مهم وركن ركين في عملية التدليل لا يتم بمجافاة العقل للعلم أو العكس، لكن الدليل أقام الصلة بين فهم الواقع هذا وبين عمليات مخصوصة تقيم بنيان الدليل وتصله بقواعد عقلية صارمة تجعل منه دليلا قاطعا، وهذه القواعد ليست مستقاة من المنهج الحسي التجريبي الغربي، وهذا مثال واضح للنهج الذي اعتمدناه في هذا الكتاب!

المحدد الأول: الأنظمة السببية والقوانين العلمية والقوى الطبيعية

تستعمل العشوائية في العلوم للتعبير عن انعدام الغرض والغاية، فالعشوائية هي فقدان التخطيط والترتيب والقصد والذكاء، ويشترك التصميم الذكي مع المصادفة في أنهما يقعان في عالم الممكنات، وقد ينتج نفس الحدث عن المصادفة، أو أن ينتج عن التصميم الذكي، **ولكن التصميم الذكي يختار أحد الخيارات الممكنة، وينتج منه الحدث**، بينما يقع الحدث عشوائيا وبلا تخطيط مسبق حين حصوله مصادفة، ولكن في التصميم الذكي فإن الفاعل يتصور النتيجة ويحدد الغاية مسبقا، ويعمل على توفير الشروط اللازمة والأخذ بالأسباب، فالمصادفة تنتج عن العوامل الطبيعية التي تتسبب في إيجاد الحدث، أما العمل الغائي، فقد يستعمل العوامل الطبيعية أو يبذل طاقة سببية لمعاندتها وتطويعها، وتغيير خصائصها، لتسخيرها في النظام المزمع إقامته،

هناك عوامل وقوى محددة ومعروفة في الطبيعة مثل الجاذبية، والمجالات المغناطيسية، والرياح والحرارة والثلوج والأمطار والبرق والنار والشمس والرطوبة والضغط وأمواج البحر والزلازل والبراكين الخ،

وهذه العوامل الطبيعية تعمل على إحداث تغيير في الحجارة بحيث تميل هذه التغييرات إلى تكسير وتفتيت الحجارة وتجعلها شبه عشوائية، وتكون قريبة من الكروية، لأن أضعف الأجزاء الحجرية تكون عند الأطراف وتتشقق

---

[79] كتب ويليام بالي كتاب "التاريخ الطبيعي اللاهوتي" وعنوانه الفرعي "الأدلة على وجود الذات الإلهية وصفاتها مأخوذة من مظاهر الطبيعة"، ومنه انتشر **تشبيه صانع الساعات الإلهي** حين قال: "عندما نجد ساعة قابعة فوق الأرض نستنتجُ بداهة أنَّ حِرْفِيَّاً ذكيا قد صنعها، وعندما نجد حيواناتٍ ونباتاتٍ صُمِّمَت تصميما مُعقدا وتتكيف على نحو رائع، ينبغي بالمثل أنْ نستنتج أنَّ خالقا قديرا حكيما قد صنعها" ثم كتب الملحد ريتشارد دوكنز " Richard Dawkins" كتابا اسمه "صانع الساعات الأعمى" افترض فيه فرصة أو احتمال أن يُلوِّحَ التمثالُ الرخاميُّ بيده، يرفعها ويخفضها، واحتمال قفز بقرة فوق القمر بأنه ممكن ومحتمل مهما كان ضئيلا! ونسب ذلك إلى الصدفة المحضة.

وتنكسر بفعل هذه العوامل، وإذا رأينا حجرا أو حجارة مكعبة الشكل بهندسة دقيقة، متماثلة الأبعاد، دقيقة الزوايا، **فندرك أن هذا هو عكس فعل العوامل الطبيعية**، وبذلك نحكم بأن هناك فاعل مريد غائي قام بجهد سببي محدد معاكس للعوامل الطبيعية حتى يستطيع تشكيل الحجارة بهذا الشكل.

الأمر الثاني أننا في البناء نرى هذه الحجارة مرصوصة بجانب بعضها وأنها مرتبة في خطوط هندسية مستقيمة أو دائرية، وهذا مضاد لفعل العوامل الطبيعية لأن القوى الطبيعية تدفع هذه الأجزاء نحو التشتت والابتعاد عن بعضها، خصوصا إذا شاهدنا وجود الخطوط الهندسية المستقيمة أو الدائرية، وتراصف هذه الحجارة لإيجاد بناء منظم غائي (كالسكن مثلا)، دون وجود محددات وظروف أجبرت هذه الحجارة على التراصف بهذا الشكل فإذا لم نجد مبررات ولا محددات من الواقع أجبرتها على التراصف والترتيب الهندسي أدركنا أن هناك فعلاً مضاداً للعوامل الطبيعية قام بإحداث هذه الأمور. وأنه احتاج إلى قوى أخرى مضادة للقوى الطبيعية، أدركنا أن هناك قوى أخرى أثرت في الأحداث وأنجزتها، وهذه القوى يجب أن تكون **مغايرة للقوى الطبيعية العشوائية**، وندرك أن هذه القوى تتصف **بالإرادة** لأنها عاكست اتجاه تأثير القوى الطبيعية، وأنها **قادرة** على إحداث الفعل، لأنها **تغلبت على قوى الطبيعة** أثناء تنفيذ البناء، وأنها قوى **ذكية عالمة**، لأننا وجدنا ترتيبا هندسيا ورياضيا معاكسا للميل الطبيعي في الأشكال الطبيعية، وأدركنا أن هذه القوى كان لها تصور ذهني سابق لشكل البناء وترتيبه، ولأجزائه والروابط فيما بينها قبل القيام بالعمل، فأدركنا أنها قوة ذكية ولديها **معارف فنية لازمة** وقدرة على التخطيط والترتيب والتصور للنتائج المسبقة في الذهن.

ولأننا نجد أن النظام السببي يتكون من مجموعة من الأجزاء مربوطة معا حسب ترتيب دقيق لتحقيق غاية ولإنجاز وظيفة محددة، ولهذا يحتاج أي نظام سواء البسيط أو المعقد إلى علم وذكاء وخبرة، وكذلك إلى تصور سابق حول تركيب النظام ذاته، وللوظيفة التي سيؤديها كنظام، ولتصور دقيق لكل جزء من أجزائه، ولكيفية تفاعله مع باقي الأجزاء، ولدوره في أداء النظام لوظيفته، وتصور ذكي لغاية النظام التي سيحققها من عمله كنظام، ولذلك تكون المعلومات الذكية سابقة على وجود النظام وتركيبه، وكلما زاد التعقيد في النظام كانت الحاجة للمعلومات الذكية والخبرة بشكل أكبر.

إذن التصميم الذكي يقوم بأفعال محددة تحتاج إلى إرادة وقدرة لازمة تتغلب على قوى الطبيعة، وتحتاج إلى تخطيط وذكاء وعلم ومعارف فنية خاصة، وإلى شغل وجهد سببي فعلي لإنجاز العمل، وأدركنا أن أفعال المصمم الذكي هادفة غير عشوائية، وأن لها غاية تسعى للوصول اليها، وأن القيام بكل هذه المهمات هو معاكس ومضاد لأثر وميول العوامل الطبيعية، أو تطويع وإخضاع لهذه العوامل في نطاق تسمح به أنظمة الوجود، لأن القوى الذكية تحتاج إلى بذل جهود وطاقة سببية لتتغلب على قوى الطبيعة التي تعيق إنجاز عملها، وأدركنا أن هذا العمل أو الحدث يستحيل أن يحدث مصادفة عشوائيا وهو بفعل فاعل هادف وغائي وعالم وذكي ومريد وهذا هو المصمم الذكي.

إذن ما دام الحدث يسير وفق العوامل الطبيعية العادية الموجودة وقت حدوث الفعل فيمكن -جدلاً- أن نسميه مصادفة، أوعشوائية، تسير بغير هدف ولا قصد، ولكن إذا كان الحدث **يحتاج لجهد وعمل معاكس لأثر و اتجاه**

العوامل الطبيعية، وبحاجة إلى أسباب للتغلب على القوى الطبيعية، فيكون هذا بحاجة إلى التصميم الذكي وما يلزمه من أوصاف كالإرادة والعلم والذكاء والغاية والتصور السابق للفعل ونتيجته والتخطيط والقدرة على التنفيذ وإنجاز الفعل.

المحدد الثاني: ترتيب الأشياء ضد نزعتها الطبيعية للعشوائية:

- إن الأصل في ترتيب الأشياء والأنظمة بعضها بين بعض أنها تميل إلى العشوائية (وفقا لمبدأ الإنتروبي – القصور الحراري[80])، (وستجد تفصيل البرهنة على استحالة إنتاج النظام من العشوائية والمصادفة في فصل: ملحمة الإنيادة واحتمال كتابتها مصادفة في الجزء الثالث من الكتاب) ولأننا نجد أيضا أنه **لا يوجد تنسيق أو انتظام بين أجزاء الأنظمة المعقدة إلا جبرا عنها**، ولذلك يحتاج الانتظام **السببي إلى إرادة فاعلٍ غائيٍّ** يربطُ مجموعةَ الأجزاءِ فيما بينها بحسب ترتيبٍ معينٍ، ويحتاجُ السببُ إلى **إضافةِ طاقةٍ بمقادير محددة محسوبة لربطِ الأجزاءِ**.
- فإذا نظرنا من زاوية أن الحدث المقصود الغائي هو نقيض المصادفة وضدها، فإن هذا لا يقتضي أن نفي المصادفة يقتضي وجود التعقيد والنظام، ولكن **وجود النظام والتعقيد في الأشياء والأنظمة يقتضي ضرورة وجود الغاية والقصد وهذا ضد المصادفة قطعا**، فإذا ثبت وجود التعقيد والنظام **المُفْضِيَيْن إلى وظائف غائية**، فهذا التعقيد والنظام لا ينشآن إلا عن قصد وغاية، فقد أثبتنا بوجودهما ضرورة التصميم الذكي!
- إذن: إن **إثبات وجود الغاية والقصد في هذا النظام يلزم منه بالنتيجة نفي المصادفة حتما**!

المحدد الثالث: التعقيد المتخصص specified complexity

ومن محددات الأنظمة الذكية: النظام الذي يصفه ديمبسكي **بالتعقيد المتخصص**، ويعرفه كعلامة واضحة من علامات التصميم الذكي بقوله: "عندما يُبدي شيء ما تعقيدًا متخصصًا، أي عندما يكون **معقدًا ومتخصصًا بنفس الوقت**، فإننا نستطيع أن نقول أنه قد **أُنتج من قبل مسبِّبٍ ذكيٍّ**، عوضًا عن القول بأنه كان نتيجة للعمليات الطبيعية[81]. فالتعقيد المتخصص نظام لا يكتفي بالتعقيد العشوائي بل بتخصص التعقيد **لأداء أدوار ومهام محددة**،[82] وقد بين ديمبسكي في دراسته أن "المحتوى المعلوماتي الكثيف" أو "المعلومات المتخصصة"، أو "التعقيد المتخصص" تدل على **نشاط ذكي سابق**... وبالتالي فإن المعلومات المتخصصة في جزيء "(D.N.A) (دي أن إي)" تدل

---

[80] الإنتروبيا أو القصور الحراري (بالإنجليزية: Entropy) أصل الكلمة مأخوذ عن اليونانية ومعناها «تحول». وهو مفهوم هام في التحريك الحراري، وخاصة للقانون الثاني الذي يتعامل مع العمليات الفيزيائية للأنظمة الكبيرة المكونة من جزيئات بالغة الأعداد ويبحث سلوكها كعملية تتم تلقائيا أم لا. ينص القانون الثاني للديناميكا الحرارية على مبدأ أساسي يقول: "أي تغير يحدث تلقائيا في نظام فيزيائي لا بد وأن يصحبه ازدياد في مقدار «إنتروبيته»" ويكيبيديا.

[81] Dembski. "Intelligent Design", p. 47 < https://billdembski.com/documents/2003.08.Encyc_of_Relig.htm>

[82] أنظر تفصيلات أكثر للموضوع في باب: كيف يدل التصميم الذكي الحكيم على إثبات وجود الخالق؟

على مُسَبِّبٍ ذكي عوضا عن المصادفة أو الضرورة، أو أي سبب مركب منهما، فمواقع التشفير في سلاسل القواعد النيوكليوتيدية في "(D.N.A) (دي أن إي)" تتصف بكل من التعقيد والتخصص.[83].

المحدد الرابع: التعقيد غير القابل للاختزال Irreducible complexity للأنظمة:

ومن محددات الأنظمة الذكية: النظام المبنيّ من مجموعة من الأركان أو العناصر، بحيث إن **كل واحد منها يؤدي غرضا يؤازر وظيفةَ ركنٍ آخرَ يؤدي غرضاً آخرَ، ولأجل قيام الجزء بوظيفته أو ارتباطه بغيره، قد يستلزم أن يعدل في صفاته وخصائصه وشكله، أو أن يحتاج لهندسة طريقة الارتباط تلك، فيحصل الارتباط في نقاط اتصال معينة لا تصلح تلك الأنظمة إلا بذلك النوع المحدد من الارتباط شكلا وموقعا، وخصائص، وفي المجموع كل عناصر هذا النظام تؤدي غرضا معينا دقيقا، بحيث لو أزلت أي ركن منها أو أي عضو، يفسد النظام العام، ولا يؤدي الغرض الذي لأجله وضع! أو تقل كفاءته، وكل ركن أو عضو منه إذا وجد وحده لم يؤد الغرض أو الغاية أو الهدف الذي يقوم به في ذلك النظام**، فلا بد إذن أن تجتمع كل العناصر معا في نفس الوقت وفي تصميم ذكي يضع وظيفةً وارتباطاً لكل واحد منها مع الآخر بشكل منظم دقيق، هذا هو التصميم الذكي الغائي[84]. (وهذا ما يطلق عليه **مايكل بيهي**: التعقيد **غير القابل للاختزال Irreducible complexity** للأنظمة).

- وهذه العمليات كلها تحتاج
  - لأسباب معينة محددة،
  - ولطاقة سببية لربط الأجزاء بعضها ببعض، تتغلب على العوائق،
  - وبحاجة لمخطط سابق ذكي،
  - ولتصور للغاية،
  - ولتصور دور كل جزء فيها، وكيفية تكامله مع غيره من الأجزاء، وقد يتم تغيير خصائصه أو مقاساته أو شكله الهندسي...الخ لينتظم في النظام ويؤدي وظيفته.
  - وبحاجة للقيام بتحديد خيارات معينة دون سواها، منسجمة مع تحقيق الغاية، وبعض هذه الخيارات ليست مما تقوم به **الأسباب الطبيعية**،
  - إن الأجزاء المكونة للنظام الذكي بحاجة إلى صفات وخواص مناسبة ليصلح كل جزء منها أن يكون "معيرا" ليكون جزءا من النظام حسب حاجة النظام، فالموضوع ليس وجود خام الحديد والخشب مثلا، بل حصول شغل "منظم وغائي" أي هادف لتغيير صفات الحديد وخواصه وشكله ومقاييسه ليكون مناسبا كجزء من المنظومة، كالطول والخصائص الفيزيائية مثلا، يجب أن يجري عليها تعديل وشغل احترافي بفعل فاعل لتكون مناسبة للجهاز،

---

[83] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 90.

[84] راجع فصل: تعقيد الحياة والأنظمة، دليل على التصميم الذكي الحكيم الغائي.

- وبعد ذلك لا بد من جمع هذه الأجزاء معا لتشكيل النظام بترتيب معين وروابط معينة من مسامير وبراغي وأسلاك وخيطان ومواد لاصقة الخ، ثم إدخال طاقة سببية (تهيئة بوضعية الانطلاق مثلا) ليعمل النظام محققا للهدف فيكون صالحا للاستخدام!
- هل يمكن قيام مثل هذه الأنظمة [صناعة ذلك المخطط الهندسي وتنفيذه] مصادفة من غير قصد ولا غاية ولا معلومات سابقة ولا تصميم مسبق، أم تحتاج لتصميم ذكي؟ لا شك أن هذا كله بحاجة للذكاء والتصميم والخبرات، وهذا كله نقيض المصادفة والعشوائية،
- فالترتيب بين الأجزاء وتكامل عملها، والدور الذي يلعبه كل جزء في النظام المعقد، وتهيئة النظام في وضعية قابلة للعمل، **كل هذه الأمور تجعل المصادفة مستحيلة الوقوع لوجود موانع هي الحاجة للعلم والإرادة والترتيب والتناسب والروابط وفقا لخواص معينة في المواد، وتراتيب معينة لأجزاء النظام كي تتفاعل مع بعضها بطريقة غائية تصب في قيامها بواجباتها، والطاقة السببية المناسبة، والقدرة على إحداث الحدث.**

المحدد الخامس: التركيب السببي الفني للنظام

ومن محددات الأنظمة الذكية: أن يتميز النظام بتشكله، أو ارتباط أجزائه، أو بوجود جزء من النظام، بحيث:

- **يخالفُ التَّشَكُّلُ أو الارتباطُ الأسبابَ الطبيعيةَ،**
- أو الذي **يجبرُ الأسبابَ على اتّخاذِ مسارٍ معيَّنٍ** لا تسلكه في وضعها الطبيعي، لتصب في تحقيق غايات النظام،
- أو التي **يُشَكِّلُ وجودُها شرطا لتَشَكُّلِ أو لصلاحية النظام،**
- أو التي تحتاج **لعملياتٍ مخصوصة تغير فيها بعض خصائص الأجزاء** لتناسب وتوافق عملها، أو التي تُذلل فيها العقبات اللازم تذليلها لإنتاج النظام،
- أو التي تحتاج في العادة **لمعارف وعلوم فنية مخصوصة** لتعييرها وضبطها وتشكيلها ضمن النظام الكلي.

  ليدل على تدخل خارجي ذكي عاكس الأسباب الطبيعية،

- على أن بعض الأنظمة تكون خليطا من أجزاء تستغل الخصائص الكيميائية أو الفيزيائية لتلك الأجزاء لتقوم بأعمال معينة في النظام، باستغلال الارتباط أو التفاعل الحتمي الناتج عن تلك الخصائص، وبعض الأجزاء تخلو من ذلك، ولكن تتكامل كل الأجزاء وظيفيا في ذلك النظام، (سواء التي استغلت خصائصها للقيام بتفاعلات حتمية أو تلك الخالية من تلك التفاعلات)، فنلاحظ هنا أنه قد يستفيد المصمم الذكي من هذه الطبائع الفيزيائية ويستعملها في النظام، لكن أن لا يكون كل النظام نتاجا لمثل هذه الارتباطات الحتمية، فإذا ما خلت بعض الأجزاء من مرجحات، أو من دوافع ذاتية للارتباط، وخدمت دورا مفصليا في النظام ككل، فحين ذلك كل ارتباط لها يصب في تحقيق مصلحة أو غاية للنظام فإنه سيكون ذكيا غائيا لا دخل للمصادفة فيه، ومثال ذلك بطارية السيارة، تعتمد على التفاعلات الكيميائية، وفيها ألواح موجبة وسالبة مغمورة في محلول الكتروني في وعاء، فجزء من عملها يستفيد من التفاعلات

الكيميائية وإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الكيميائية، ولكن تصميمها ذكي، ينسق هذه التفاعلات لتعيد البطارية شحن نفسها ولتعمل بشكل محدد يخدم الهدف.

فإذا ما طبقنا هذا مثلا على اختيار الرابطة الببتيدية لارتباط الأحماض الأمينية في جزيء البروتين في الخلية الحية، من بين طرق الارتباط الكثيرة الممكنة، تلك التي لو حصل الارتباط من خلالها لتحول البروتين إلى كتلة من القار غير النافع، وكذلك: عملية اختيار الأحماض الأمينية اليسارية ومنع اليمينية، مع أنه لا توجد عملية طبيعية تستطيع أن تفرق بين كون الحمض الأميني أيسراً أو أيمناً، فهذا خيار يعتمد على الذكاء فقط، ومنع الأحماض اليمينية من الارتباط، وهكذا، ومثلا نجد أن الخصائص الكيميائية للقواعد النيوكليوتيدية تسمح بأن ترتبط في أي موضع من مواضع السكريات الفوسفاتية في العمود الفقري لجزيء "(D.N.A) (دي أن إي)"، وهذا الارتباط ليس ناتجا عن القوى الكيميائية الفاعلة في "(D.N.A) (دي أن إي)"، وبالتالي فإن ارتباطها في مواضع مخصوصة بحيث تنتج الصفات الوراثية المطلوبة بالتحديد، وبحيث تخزن المعلومات الدقيقة المعينة، ولو كان الارتباط ناتجا عن حتمية القوى الكيميائية لفقد الجزيء قدرته على امتلاك أي محتوى معلوماتي، وستصبح الشيفرة بالغة النمطية فتختفي التنوعات، **وعلى هذا فإن نظام التشفير وجزيء (D.N.A) (دي أن إي) يمثلان نظاما ذكيا غائيا بجدارة لا دخل للعشوائية فيها**.

- يلاحظ أمر الغائية بشكل أوضح في النظام السببي، كجهاز السمع عند الإنسان مثلا، لأن جميع أجزاء النظام تتعاون معا للقيام بعمل جماعي موحد، لكل منها دور محوري في إنجاز تلك الغاية، تتقاسم الأعمال، فهناك توجيه واضح لعمل كل جزء من النظام باتجاه معين، وبمقدار وكيفية محددة، وفقا لنظام مخصوص، وقد يكون بالإمكان أن تتصرف تلك الأجزاء بطرق مختلفة، أو أن تنتظم بطرق مختلفة، كأن توجد الطبلة في مقدمة الأذن بدلا من موقعها، أو أن تتصل المطرقة بشحمة الأذن بدلا من السندان، وهكذا، ولكن اختيار تصرفها بطريقة محددة، واتصالها بطريقة محددة، على مستوى الأجزاء أو على مستوى النظام الكلي، تلاءَمَ بشكل يصلح لإنتاج الغاية، فهذا يدفعنا للجزم والاعتقاد الحاسم باستحالة أن يحدث هذا النظام مصادفة، وهذه ميزة الأنظمة الغائية.
- لذلك فالنظام السمعي والبصري وأمثالهما في الإنسان على سبيل المثال هي أنظمة ذكية غائية لا دخل للعشوائية ولا للمصادفة في تشكيلها! ولا دخل لما يسمى بالانتخاب الطبيعي القائم على العشوائية في تكوينها،[85] **لأن مثل هذا التطور يحتاج للاستفادة من تجارب سابقة والإبقاء على الحسن والتخلص من السيء!** وكيف سيتم ذلك إن لم تكن النتيجةُ النهائيةُ مُتَصَوَّرَةً ومُدْرَكَةً، فيُبقى على ما يخدمها، ويُتَخَلَّصُ مما يتعارض معها! **فعملية الاختيار هذه عملية غير عشوائية فهي علامة مميزة للتصميم الذكي (بخلاف تصور الداراوينية الذي يصر على عشوائية الانتخاب الطبيعي)**.

[85] أنظر فصل: الأنظمة الذكية والأنظمة الغائية بين تصورين: تصور ينسبها لصانع حكيم، وتصور ينسبها للتطور والعشوائية.

- هذا، ويمكن أن يستفيد مصمم الأنظمة السببية، أو مصمم النظام الذكي من تجارب سابقة، ومنتجات سابقة يستعملها لتطوير منتجه الجديد، كمن يستفيد من جهاز يطوره لجهاز أكثر دقة وأقدر على أداء وظيفة معينة، وكمن يستفيد من تصميم سابق للبرغي، والدولاب، والمحرك، والبطارية مثلا، فيجمع ذلك كله في جهاز جديد هو السيارة مثلا، ولكنه في كل جهاز، وفي كل آلة تدخل في تركيب الجهاز سيضع مخططا ذكيا لتلك الآلة وذلك الجهاز وكيف ستؤدي دورها لأداء المهمة الجديدة في الجهاز الجديد، ولا يعني هذا أن من صنع البرغي أو البطارية كان في ذهنه أنها ستستخدم في صناعة السيارة.

يقول كلود.م. هاثاواي[86]: "أما من حيث الأسباب الفكرية التي تدعوني إلى الإيمان بالله، فإنني أحب أن أبدأ بذكر الحقائق التي لا سبيل إلى انكارها والتي لا أشك في أن غيري ممن أسهموا في هذا الكتاب قد تناولوها، وهي أن التصميم يحتاج إلى مصمم. وقد دعم هذا السبب القوي من أسباب ايماني بالله ما أقوم به من الأعمال الهندسية. فبعد اشتغالي سنوات عديدة في عمل تصميمات لأجهزة وأدوات كهربية، ازداد تقديري لكل تصميم أو إبداع أينما وجدته. وعلى ذلك فإنه مما لا يتفق مع العقل والمنطق أن يكون ذلك التصميم البديع للعالم من حولنا إلا من إبداع إله أعظم لا نهاية لتدبيره وإبداعه وعبقريته [الصحيح: وحكمته]. حقيقة أن هذه طريقة قديمة من طرق الاستدلال على وجود الله، ولكن العلوم الحديثة قد جعلتها أشد بيانا وأقوى حجة منها في أي وقت مضى. إن المهندس يتعلم كيف يمجد النظام، وكيف يقدر الصعاب التي تصاحب التصميم عندما يحاول المصمم أن يجمع بين القوى والمواد والقوانين الطبيعية في تحقيق هدف معين، إنه يقدر الإبداع بسبب ما واجهه من الصعاب والمشكلات عندما يحاول أن يضع تصميما جديداً. لقد اشتغلت منذ سنوات عديدة بتصميم مخ الكتروني[87] يستطيع أن يحل بسرعة بعض المعادلات المعقدة المتعلقة بنظرية (الشد في اتجاهين). ولقد حققنا هدفنا باستخدام مئات من الأنابيب المفرغة والأدوات الكهربائية والميكانيكية والدوائر المعقدة ووضعها داخل صندوق بلغ حجمه ثلاثة أضعاف حجم أكبر (بيانو). ولا تزال الجمعية الاستشارية العلمية في لانجلي فيلد تستخدم هذا المخ الإلكتروني حتى الآن. وبعد اشتغالي باختراع هذا الجهاز سنة أو سنتين، وبعد أن واجهت كثيرا من المشكلات التي تطلبها تصميمه ووصلت إلى حلها، صار من المستحيلات بالنسبة إلي أن يتصور عقلي أن مثل هذا الجهاز يمكن عمله بأية طريقة أخرى غير استخدام العقل والذكاء والتصميم[88]. وليس العالم من حولنا إلا مجموعة هائلة من التصميم والإبداع والتنظيم. وبرغم استقلال بعضها عن

---

[86] مستشار هندسي _ حاصل على درجة الماجستير من جامعة كولورادو – مستشار هندسي بمعامل شركة جنرال الكتريك – مصمم العقل الإلكتروني للجمعية العلمية لدراسة الملاحة الجوية بمدينة لانجي فيلد – اخصائي الآلات الكهربائية والطبيعية للقياس. انظر كتاب الله يتجلى في عصر العلم لأبراهام كريسى موريسون والكتاب هو النسخة العربية لكتاب: " Man does not stand alone **مؤلفه:** Abraham Cressy Morrison 1944 by.

[87] الكتاب صدر عام 1944 لذا ينبغي أن يكون كلام المهندس هذا سابقا لهذا التاريخ، فهو من الطليعيين في تصميم المخ الإلكتروني.

[88] لو قام ملحد بادعاء أن جهاز الكمبيوتر الحديث هذا، لم يتم بناؤه بناء على مخطط مسبق، وعلى دراسات طويلة، وعلى إقامة مصانع قادرة على إنجاز قطعه التي تسيره وتشغله، وعلى شركات برمجة فيها عشرات المبرمجين الذين يجهزون برامجه التي ستسيره، كل هذا لو قيل أنه لم يتم بناء على غائية في كل مراحل العملية، وعلى أسباب ومسببات انتهت بإيجاد الكمبيوتر وبتطويره، لو كان الادعاء أنه تم بالمصادفة، من غير تدخل إرادة وعقل ووعي وتخطيط، لما

بعض، فإنها متشابكة متداخلة، وكل منها أكثر تعقيدا في كل ذرة من ذرات تركيبها، من ذلك المخ الإلكتروني الذي صنعته. فإذا كان هذا الجهاز يحتاج إلى تصميم أفلا يحتاج ذلك الجهاز الفسيولوجي الكيمي البيولوجي الذي هو جسمي، والذي ليس بدوره إلا ذرة بسيطة من ذرات هذا الكون اللانهائي في اتساعه وإبداعه، إلى مبدع يبدعه؟ إن التصميم أو النظام أو الترتيب، أو سمها ما شئت لا يمكن أن تنشأ إلا بطريقين: طريق المصادفة أو طريق الابداع والتصميم. وكلما كان النظام أكثر تعقيدا، بَعُدَ احتمالُ نشأته عن طريق المصادفة. ونحن في خضم هذا اللانهائي لا نستطيع إلا أن نسلم بوجود الله."

المحدد السادس: التكامل التكويني والتنظيم الكياني:

تناولنا في المحددات السابقة تركيب النظام من أجزاء معينة، فماذا عن التنظيم الكياني للنظام؟ وماذا عن التكامل التكويني بين أنظمة مختلفة تصب في أنظمة بالغة التعقيد؟ وصف العلماء الكائنات الحية كنظم غاية في التعقيد، على مستويات وطبقات متعددة حيث تعتمد الخصائص المميزة لها على "تنظيم الكيان" أكثر من اعتمادها على "تركيب الكائن"، فارتباط الكل بأجزائه في عالم الحياة، لا يقتصر على التكامل الكمي بينهما، بل يشمل أيضا ما ينتج عن ذلك من سيطرة الكل على أجزائه، وقيام الأجزاء بالتفاعلات المخصوصة بحيث تفضي لحصول التكامل، وبحيث يكون الترابط بين الأجزاء المشكلة للأنظمة المختلفة شرطا لعمل النظام الكلي الكياني، ومثال هذا الكائن الحي نفسه كالإنسان والبقرة والبعوضة بما فيها كلها من أنظمة كلية وصفات كيانية وتحكم مركزي في الأنظمة. فهذا دليل قاطع على التصميم الذكي الحكيم المسبق، ويستحيل أن ينتج عن الانتقاء الطبيعي كما أثبتنا في موضعه من الكتاب.

المحدد السابع: خلو النظام من دافع ذاتي للارتباط:

وأخيرا، فإن خلو الجزيئات المكونة للنظام من دافع ذاتي للارتباط أو لإنتاج النتيجة يثبت استحالة المصادفة:

بالمشاهدة والتجربة نجد أن الصوديوم إن وجد بالقرب من الكلور فإن التفاعل بينهما سيتم بشكل طبيعي، **لنزعتهما الذاتية الطبيعية للارتباط بعضهما ببعض**، لذلك فإن إنتاج الملح من مثل هذا التفاعل قد يتم في المختبر بتدخل ذكي، وقد يتم مصادفة لمجرد وجود العنصرين جنبا إلى جنب في الطبيعة دون تدخل الإنسان مثلا.

بعض التفاعلات الأخرى قد تحتاج لمحفز (أنزيم) كي يسرع حصولها. بخلاف جزيئات أخرى، تحتاج لطاقة سببية خارجية، ولفعل خارجي يجبرها أو يدفعها للارتباط معا، وهذا يثبت حاجتها للمصمم الذكي، ولكن ماذا عن الجزيئات التي تتكون منها الخلية الحية، التي تتكون من مادة صماء هي البروتينات والأحماض الأمينية والRNA وال DNA، والكربوهيدرات...الخ، نجد أن هذه الجزيئات **تفتقد إلى وجود دافع ذاتي لكي تتكون أصلا بصورة حيوية أو لكي تندمج بعضها ببعض**! **أو لتتكاثر ذاتيا وتعيد إنتاج نفسها**! فتعبير الجين وتكرار الجين اللازمان لتكاثر الخلايا

صدق هذا الادعاء أي انسان حتى الطفل الصغير، ولعمري فإن كل جهاز وعضو من أعضاء الإنسان أشد تعقيدا من كل ما اخترعه الإنسان من آلات، أفلا يدل ذلك على استحالة أن يتم هذا كله من دون إرادة الخالق وقدرته سبحانه وتعالى؟ ولكنها لا تعمى الأبصار، ولكن تعمى القلوب التي في الصدور!!

وتصنيع مكوناتها لا يقوم شيء منه على أساس "مبدأ فيزيائي" مسبق يختفي في طيات المادة الأولية التي تشكلت منها الخلية **كي نقول بالدافع الذاتي**! لذلك فلغياب هذا الدافع الذاتي قلنا باستحالة اجتماعها مصادفة في ارتباط ينتج خلية حية!

كذلك نلاحظ أن المادة الأساسية التي تشكلت منها الخلية الحية (العناصر الطبيعية التي ارتبطت لتشكل جزيئاتها) لا تملك القدرة على وضع المخطط الغائي المسبق لإنتاج الأنظمة المعقدة، ولا يوجد في تلك المادة ما يستوجب قيام النظام الغائي هذا! مما يعني الحاجة إلى تدخل خارجي لبرمجة تلك الجزيئات ولدفعها للارتباط والتشكل وفقا لتصميم ذكي مسبق! مما يعني إثبات استحالة أن يكون مصادفة!

المحدد الثامن: الاستفادة القصوى من الموارد:

يشير إلى أن الكيان يستخدم الموارد المتاحة بكفاءة عالية وبطريقة تفوق الاحتمالات العشوائية.

المحدد التاسع: التعقيد الرقمي:

إشارة إلى وجود ترتيب رمزي أو معلومات مرمزة تحمل معلومات وتعليمات للنظام أو الكيان.

المحدد العاشر: العجائب الهندسية:

إشارة إلى وجود ترتيب هندسي دقيق وتنسيق يمكن أن يكون صعبًا أو غير محتمل أن يحدث عن طريق عملية تطور طبيعية.

المحدد الحادي عشر: العدم التطبيقي:

إشارة إلى أن الكيان يحتوي على أجزاء أو مكونات لا تؤدي وظيفة فعلية ولكن تظهر فقط لتلبية غاية أو تصميم محدد.

متى تتحول المصادفة إلى مستحيل؟

حين تقول لأصحاب المنهج الحسي التجريبي: إن الأمر الفلاني مستحيل، يقولون لك، لا يوجد شيء اسمه المستحيل، بل يطلقون كلمة عديم الاحتمال Improbable، ولكننا لا بد أن نؤسس منهجيتنا في بحث موضوع وجود الكون أو الحياة ونشوء الخلية الحية الأولى، بناء على قضايا متفق عليها معهم مبنية على العلم والعقل حتى نصل إلى نتائج صحيحة علميا وفكريا ولا نقع في أخطاء قاتلة أو نقرر وجوب التوقف عند نقطة معينة لا نتجاوزها، ولذلك نضع المحدِدات التالية بناء على استقراء ومشاهدة الواقع:

1. لا يشك عاقل في الدنيا بأن الوجودَ يقابلُهُ العدَمُ، وأنَّهُ لا ثالثَ بين الوجودِ والعدم؛ هذان اثنان: (الوجودُ والعدمُ) إذا وُجد أحدهما انتفى الآخر لا محالة، وإذا انتفى أحدهما وُجد الآخر، ولا شك أن الوجود الذي يقابله العدمُ العامُ هو **الأصلُ**، وأن انطلاق أي شيء من العدم إلى الوجود لا يمكن أن يحدث إلا بسببٍ قادرٍ على الإيجادِ من

العدمِ، **وأن المصادفة -حينَ يتعلقُ الأمرُ بالوجودِ المقابلِ للعدمِ- لا تعنيْ إطلاقاً انتفاءَ السببِ، ولا تعني انتقالَ الشيءِ منَ العدمِ إلى الوجودِ بدونِ سببٍ قادرٍ، فمثلُ هذا الانتقال مستحيلٌ وتنتفي فيهِ المصادفة بهذا المعنى نفياً تاماً**.

2. يحتاج إثبات الوجود إلى الدليل، وإثبات وجود الشيء يكون بالإحساس به مباشرة، أو بالإحساس بالآثار الدالة على وجوده كالرائحة والصوت، أو التنظيم والتصميم والحاجة الملزمة... الخ. فإن لم يثبت وجوده رجع إلى نقيض الوجود أي إلى العدم، **فالأصل** في إثبات وجود الأشياء العدم، حتى يثبت وجودها بالدليل.

من هنا، **فحين يجري النقاش حول وجود الخالق مثلا، فمهمة إثبات الوجود واجبة على المؤمن، لا مهمة إثبات نفي الوجود من قبل الملحد، وحين يتم الادعاء بوجود الأكوان المتعددة فمهمة إثبات وجودها تقع على كاهل القائلين بها، فإن لم يتم الإثبات تعود إلى نقيض الوجود أي إلى العدم**.

3. **الأصل** في الأشياء أنها جامدة لا حياة فيها، والحياة أمر طارئ على الأجسام وهي صفة مؤقتة ثم تعود الأشياء إلى أصلها، **فوجود الحياة يحتاج إلى سبب** يوجدها في الأجسام.

4. **الأصل** في **ترتيب الأشياء بعضها مع بعض أنها تميل إلى العشوائية** (وفقا لمبدأ الإنتروبي)، ولا يوجد تنسيق أو **انتظام** بين أجزائها **إلا جبرا عنها**، ولذلك **يحتاج الانتظام السببي إلى إرادة فاعلٍ غائيٍّ يربطُ مجموعةَ الأجزاءِ فيما بينها بحسب ترتيبٍ معينٍ، ويحتاجُ السببُ إلى إضافةِ طاقةٍ لربطِ الأجزاءِ**.

5. يتكون النظام السببي من مجموعة من الأجزاء مربوطة معا حسب ترتيب دقيق لتحقيق غاية ولإنجاز وظيفة محددة، ولهذا **يحتاج أي نظام سواء البسيط أو المعقد إلى علم وذكاء وخبرة**، وكذلك إلى **تصورسابق** حول **تركيب النظام** ذاته، وللوظيفة التي سيؤديها كنظام، ولتصور دقيق لكل جزء من أجزائه، ولكيفية تفاعله مع باقي الأجزاء، ولدوره في أداء النظام لوظيفته، **وتصورذكي لغاية النظام** التي سيحققها من عمله كنظام، ولذلك تكون **المعلومات الذكية سابقة على وجود النظام وتركيبه**، وكلما زاد التعقيد في النظام كانت الحاجة للمعلومات الذكية والخبرة بشكل أكبر.

6. إذا احتاجت مجموعة من الأحداث إلى ترتيب ونظام دقيق، وكان هذا الترتيب أو النظام يحتاج إلى معلومات سابقة تحتاج إلى ذكاء، فيعتبر حدوثها ناتجا عن إرادة واعية وغائية، وتكون المصادفة عندها مستحيلة قطعا، فلا مصادفة مع النظام والغائية.

7. كل حدث يحدث في الكون يخضع قطعا لمبدأ السببية، ويتغير وفقا للقوانين الطبيعية.

8. وجود الكون ووجود الحياة ونشوء الخلية الحية الأولى يحتاج إلى سبب لإحداثها.

9. كل من الحدث المصادف أو الحدث الغائي يخضعان لذات مبدأ السببية.

10. المصادفة لها ثلاث أحوال فقد تكون ممكنة بمعنى محتملة، أو قد تكون غير محتملة improbable وقد تكون مستحيلة impossible.

11. العقل الإنساني لا يقبل وجود التناقض ويعتبره مستحيلا، والتناقض هو وجود الشيء وعدمه في نفس الوقت والمكان، أو هو صدق القضية وكذبها في نفس اللحظة، وهذا يصادم بدهيات العقل والتفكير، وجواز التناقض **يؤدي إلى انهيار جميع العلوم والمعارف الإنسانية**.

12. إن الإقرار بالحاجة إلى مبدأ الاستحالة ضروري ولازم للتفكير، لأنه **إذا سقط مبدأ الاستحالة يصبح قانون التناقض ممكنا**، وهذا هدم للعقل والتفكير. مع ملاحظة أن التجربة لا يمكنها إزاحة الشك والتردد والظن في القضايا العلمية إزاحة تامة، فلا يؤدي ذلك إلى الجزم والقطع، وبالتالي فلا يمكن إزاحة إمكانية أن تتناقض الأشياء، وتصدق القضايا وتكذب في نفس الوقت باتباع الطريقة العلمية في البحث! **مما يستدعي الحاجة دائما إلى الرجوع للطريقة العقلية في التفكير والربط الذكي**.

13. إذا كان يتكرر في الظاهرة التي تُبحث قضايا ترتبط بعلاقات مثل السببية والالتزام، فإن تكرار السببية يتنافى مع العشوائية والمصادفة، فيستحيل حينذاك عزو الظاهرة إلى المصادفة، فمبدأ العلية والسببية **يفضي إلى امتناع تكرر المصادفة**، أي نفي أن تتكرر السببية مصادفة في كل مرة تُجرى فيها نفس التجربة أو نفس الاستقراء القائم على السببية، ذلك لأن تكرر المصادفة لو كانت جائزة لما أمكن للعالِمِ الطبيعيِّ أن يصل إلى تعليل مشترك للظواهر المتعددة في تجاربه، فتنعدم كل قيمة للعلم وتجاربه ونتائجه! فمثلا: غليان الماء بالحرارة، علاقة سببية يحصل كل مرة، فهو دليل على علاقة سببية بين الحرارة والغليان، وتتكرر كل مرة[89]، فلا يمكن أن يكون ذلك التكرر مصادفة!

14. أن لا تبنى المصادفة على مناقضة قوانين العلم والكون، كتصور أن تقفز بقرة إلى القمر من الأرض بقوتها الذاتية! (كما يضرب ريتشارد دوكنز ذلك مثلا في كتابه: صانع الساعات الأعمى)، فلا يتم مثل هذا الاحتمال إلا بإلغاء قوانين الجاذبية، والقصور الذاتي، الذي نسميه عقلا **بمبدأ الاستقرار**، وقوانين الفيزياء الميكانيكية، فليس في البقرة طاقة سببية كافية تلزم للتغلب على العوائق التي تمنع مثل هذه القفزة، لا تستطيعها البقرة بقوتها الذاتية.

15. إذا احتاجت المصادفة إلى زمن أكبر من عمر الأرض والمجموعة الشمسية وهو 4.6 مليار سنة فتكون المصادفة مستحيلة قطعا وتسقط من الاعتبار وعلينا الذهاب إلى الخيار الثاني والوحيد وهو وجود خالق.

16. كذلك إذا احتاجت المصادفة لتحدث إلى عدد ذرات أكبر من الذرات الموجودة في الكون فتكون حينئذ مستحيلة قطعا وتسقط من الاعتبار وعلينا الذهاب إلى الخيار الثاني والوحيد وهو وجود خالق.

17. تصبح المصادفة مستحيلة إذا كان تحريك الأسباب اللازمة لحصول النتيجة يتوقف على تحرك مادة صماء من ذاتها، من غير فاعل يحدث تلك الحركة بالشكل اللازم لحصول المطلوب، فلو أنك سألت كم تحتاج قطع سيارة مفككة موجودة في مجمع للخردة كي تجتمع ذاتيا وتعود سيارة صالحة للاستعمال **فإن هذا السؤال خطأ مضلل**، ولا يمكن وضع رقم رياضي أمامه يمثل الاحتمال، وذلك لأن الأجزاء المفككة هذه لن تتحرك من ذاتها، فتتراكب ويدخل

[89] بخلاف الاستقراء الذي لا يقوم على علاقة سببية، فإنه يمكن أن يتخلف، مثل أن كل الحيوانات تفتح فكها الأسفل حين الأكل، إلا التمساح، فهذه علاقة ليست بالسببية، لذا يمكن أن تتخلف، ولا يترتب مستحيل على تخلفها!

بعضها في بعض، في الموضع الصحيح بالتعيير الصحيح للقيام بالوظيفة الصحيحة، مثل هذا العمل: غائي ذكي، ولا مجال فيه للأحداث العشوائية! بل أبسط من مثال السيارة وقطعها الكثيرة، فإن تمثالا لن يستطيع تحريك يده للأعلى ثم إعادتها للأسفل مصادفة، وهي مجرد حركتين من مادة صماء، **لا يوجد احتمال أن تحصل مثل هذه الحركة أبدا**!

18. تكون المصادفة غير محتملة حين تكون نسبة احتمال الحدث قريبة من الصفر، أما المصادفة المستحلية فحين يلزم لحدوثها شرط واحد أو أكثر أو إلى ظروف أو حالة لازمة حتما وكانت غير متوفرة في الأرض كالهيدروجين مثلا وقت الحدث، (**تجربة ستانلي ميلير، حيث ثبت أن الغلاف الجوي للأرض قبل 3.8 مليار سنة،حين نشأت الحياة، لم يكن ليحوي غازات ضرورية لنشوء الحياة. لأن الجاذبية الأرضية في ذلك الوقت كانت ضعيفة لكي تحبس الهيدروجين وهو الغاز الخفيف، فكان ليخرج إلى الفضاء الخارجي من الغلاف الجوي الأرضي، أوكان الأوكسجين موجودا بكثرة، ومعلوم أن وجود الأوكسجين الحر من شأنه أن يدمر أي مادة عضوية ناشئة**. ففي حال وجود الأوكسجين يعتبر مانعا معوقا، يقربها من حالة غير الاحتمال، لكنه ليس بمستحيل،**!**) لكن في حالة غياب الهيدروجين تعتبر المصادفة مستحيلة قطعا وتسقط من الاعتبار، وعلينا الذهاب إلى الخيار الثاني وهو وجود خالق.

19. يصير الاحتمال قريبا من الصفر إذا كان الأمر يتعلق بالمكان ووصلنا في تقسيم الشيء إلى حد أصغرَ من طول بلانك[90]، وهو 10 $^{-33}$ سم، أو إن احتاجت المصادفة إلى طاقة أصغر من الكوانت، أو إذا احتاجت المصادفة لتحدث إلى سرعة أكبر من سرعة الضوء، أو أن تغير في كتلة أو شحنة الجسيمات الأساسية كالبروتون... الخ، أي أن تخرق قوانين وثوابت الفيزياء، وعندها يجب التوقف واعتبار احتمال المصادفة يساوي صفرا.

20. إذا اعتمد تفسير الكون على نسبة مجموعة من الظواهر الخارقة التي أفضت جميعها إلى قيام الحياة مثلا، فالحياة لم تكن لولا **التعيير المنضبط الدقيق المحكم** لمجموعة ثوابت فيزيائية بالغة الدقة، ولم توجد إلا بوجود خارقة الكربون، ولم توجد إلا بقيام البروتينات النافعة النشطة، وهكذا تتعاضد مجموعة ضخمة من الظواهر التي أفضت لوجود الحياة، واحتمال كل واحد منها منفردا يشكل رقما فلكيا مرعبا بالغ الضآلة، ويحتاج لمادة تفوق ما في الكون من مادة، ولزمن يفوق عمر الكون كله، فكيف باجتماعها معا؟ فيسقط عزو كل هذه الظواهر إلى المصادفة، ويصار إلى خيار وجود الخالق.

21. إذا كان احتمال المصادفة يقل عن احتمال واحد من 10^^{50} فيكون الاحتمال قريباً جداً من الصفر وكأنه صفر وهو غير ممكن فيسقط من الاعتبار وعلينا الذهاب إلى الخيار الثاني وهو وجود خالق. وفقا للقانون الإحصائي المعروف الذى صاغه عالم الرياضيات إيميل بوريل Emile Borel في كتابه Probabilities and Life والذى يناقش فيه حدود الاحتمالية الرياضية لحدوث حدث ما حيث يقرر أن أي حدث تتجاوز نسبة الاحتماليه له (تقل عن) 1 من:

---

[90] "لقد لاحظ ماكس بلانك مؤسس نظرية ميكانيكا الكم عام 1900 أن ثابت بلانك وهو العدد الذي يحدد مقياس الظاهرة الكمومية يمكن أن يتحد مع سرعة الضوء وثابت الثقالة (الجاذبية) لنيوتن، ليصنع كمية لها واحدة الطول وعرفت هذه على أنها طول بلانك وتبلغ قيمتها 10 $^{-33}$ سم، أو 10 ^{20} أصغر من نواة الذرة، والمقياس الآخر لمعرفة متى ستصدم التأثيرات الكمومية بالثقالة هو ببناء وحدة طبيعية للزمن يمكن الحصول عليها بتقسيم طول بلانك على سرعة الضوء، ويعطي هذا ما يدعى بزمن بلانك وهو حوالي 10 $^{-43}$ ثانية" الجائزة الكونية الكبرى، باول ديفيز ص 106

10^{50} (أي تقل عن فرصة واحدة فقط من واحد بجواره خمسون صفرا) هو حدث يمكن القول **على وجه اليقين** إنه لن يحدث أبدا بغض النظر عن إمكانية توافر الوقت أو المكان المخصص له.[91]

وحتى نفهم معنى هذا الرقم بدقة، نضرب المثل التالي:

المصادفة هي حدث عشوائي تتغير فيها أوضاع بعض الأشياء لأسباب عمياء غير غائية ودون إرادة واعية، ولكن قد ينتج عنها تغير توافقي لجزأين أو أكثر معا، وكلما زادت الأجزاء تعقيدا انتفت المصادفة، فإن القرد يستغرق حوالي 28 محاولة أي 28 ثانية ليطبع حرفا واحدا معينا في أبجدية من 28 حرفا، بمعدل نقرة كل ثانية، ويستغرق 748 محاولة أي حوالي 13 دقيقة ليطبع كلمة معينة تتكون من حرفين، ويستغرق 21952 محاولة تقريبا 6 ساعات ليطبع كلمة محددة تتكون من ثلاثة أحرف، ويستغرق حوالي 71 يوما ليطبع كلمة محددة تتألف من أربعة أحرف مصادفة!

كم عدد المحاولات التي يجب أن يقوم القرد بها عشوائيا لكتابة ال8 أحرف الأولى من الجملة بالترتيب المعين؟

كل حرف من الحروف ال28 حين يضاف للحرف الثاني من الحروف ال28 فكم احتمال لدينا؟ واضح أنه 28*28 $= 28^2$

رقم 28 = $10^{1.448}$ نحوله لهذه الصيغة حتى نسهل مقارنته بالنظام العشري، وبالتالي فإن المحاولات التي نحتاجها كي نحصل على الحروف ال8 التي تكون كلمة ما هي 28^8 أي أن هذا يساوي $28^8 = (10^{1.448})^8 = \sim 10^{11.584} = \sim 10^{12}$ تقريبا 317 ألف سنة، بمعدل طباعة حرف كل ثانية!

ولمعرفة كم محاولة توجد في الاحتمال 1 من: 10^{50} نجد أن القرد سيتمكن من طباعة 34 حرفا ونصف تقريبا حيث إن $28^{34.5} = (10^{1.448})^{34.5} = 10^{50}\sim$ فإذا ما حولنا هذا الرقم لتعبير زمني، فإننا سنجد تقريبا $3.29 * 10 ^ {42}$ مليار سنة، بمعدل طباعة حرف كل ثانية ليطبع فقط 34.5 حرفا بالترتيب المطلوب!

فهذا يمثل شكلا من أبسط أشكال الأنظمة، نظامٌ تعقيده يكافؤ 35 حرفا يحتاج كل هذا الرقم الهائل من السنوات ليحصل مصادفة! فإذا ما وزعنا المهمة على 100 مليار قرد فإن الرقم الناتج سيكون $3.29 * 10 ^ {31}$ مليار سنة!

فإذا ما علمنا أن عمر الكون كله هو مجرد 13.82 مليار سنة فقط! أدركنا أن الاحتمال 1 من: 10^{50} كبير جدا ليكون علامة فارقة بين المصادفة والتنظيم!

وإن شئنا الدقة في البناء الرياضي لهذا القانون الإحصائي قلنا:

الرقم الفاصل بين العشوائية والتصميم الذكي، (10^{110}) حافة العشوائية، إبطال الداروينية:

[91] نشأة الحياة الأولى بين خرافة التطور الكيميائي وحتمية الخلق والتصميم

حَسَبَ ويليام ديمبسكي نموذجًا رياضيًّا لتقنين "التعقيد المتخصص"، في إطار ما قام بتعريفه بـ"حد الاحتمال الكوني"، ووجد أن الحد الأقصى للأحداث جميعها التي يمكن أن تكون قد حدثت للجسيمات الأولية منذ الانفجار الكبير حتى وقتنا هذا، وافترض أن عدد العمليات الفيزيائية التي يمكن حدوثها في الثانية الواحدة هي 10^{45}، وعمر الكون منذ الانفجار الكبير بالثواني هو 10^{25}، وعدد الجسيمات الأولية داخل الكون هو 10^{80}، من ذلك فإن أقل احتمالية **لحدوث حدث ما بشكل عشوائي** خلال تاريخ الكون هو واحد من 10^{150}، أي (10^150) وما دون هذا الرقم فإنه مستحيل الحدوث.

على أن عمر الكون بالثواني هو 10^{18} ثانية، وبالتالي فأقل احتمال لحدوث حدث عشوائي هو 10^{143}، هذا من جهة، ومن جهة ثانية فإن حدوث 10^{45} حدثا في الثانية هو رقم مبالغ فيه جدا، فإننا سنقوم بالحساب باتباع نظرة أخرى أدق بكثير تعطينا أرقاما أدق، كالتالي:

لقد قام السير آرثر أدينجتون بتقدير عدد الذرات أو الحُبيبات التي في الكون كله بحوالي ($3,145 \times 10^{79}$) أي حوالي 10^{80} حُبَيْبَةً أي (10^80) (particles)، وحيث إن عمر الكون كله يقدر اليوم بحوالي 13.82مليار سنة على أدق التقديرات، أي حوالي 10^{18} ثانية أي (10^18) ثانية [92]، وعلى اعتبار أن كل حُبيبة من هذه الحبيبات يمكنها أن تتفاعل أو تهتز بمعدل فلكي هو واحد تريليون مرة في الثانية (10^{12}) أي (10^12)، فإن عدد التفاعلات التي يمكنها الحدوث منذ نشأة الكون إلى اليوم بناء على عدد الحبيبات الموجودة في الكون بمعدل تريليون مرة في الثانية بعدد الثواني التي توجد في 13.7 مليار سنة هو: $10^{18} \times 10^{12} \times 10^{80} = 10^{110}$أي **(10^110)** فيمكننا القول بأن أي حدث تكون فرصته لا تقل عن واحد مقسوما على 10^{110} فإن إمكانية أن يحدث عشوائيا، أو مصادفة ممكنة، بشرط أن تتضافر كل ذرات الكون متفاعلة معا بمعدل تريليون مرة كل ثانية، منذ نشأ الكون إلى اليوم، أما إن كانت الفرصة تتطلب واحدا مقسوما على رقم أصغر من 10^{110} فإنه لا فرصة لأن يوجد بشكل عشوائي مصادفة، فمثلا فرصة واحد مقسوما على 10^{115} غير محتملة، ومستحيلة، لأن مادة الكون لا تكفي، والزمان لا يكفي، وعدد التفاعلات التي يمكن لذرات الكون القيام به لا يكفي، فأي رقم يقل عن هذا الرقم فإنه لا يمكن أن يحدث رياضيا!

وأي احتمال يقل عن هذا الرقم فإنه يحتاج قطعا لتصميم ذكي كي يجعله ممكنا!

لكن، حتى يتشكل النظام فإن هذه الحبيبات يجب أن يجتمع عدد معين منها، بطرق اجتماع معينة، أي بتعقيدات معينة تتناسب فيها أشكالها، وهندستها، وخصائصها، ونقاط التقائها وطرق ارتباطها بما يخدم قيام النظام بشكل معين، فإذا ما احتاج أي من تلك التعقيدات إلى خبرات فنية، أو إلى ذكاء وحرفية لتشكيله بشكل يخدم النظام، وبشكل لا يمكن للعوامل الطبيعية أن تقوم به بشكل ذاتي، انتفت المصادفة، واحتيج فورا

---

[92] السنة الشمسية فيها 365.242199 يوما، وفي اليوم حوالي 24 ساعة، وفي الساعة 60 دقيقة، وفي الدقيقة 60 ثانية، فيكون في السنة 31446925.9936 ثانية، يعني تقريبا 31446926 ثانية في السنة الواحدة، نضربها في 13.8 مليار، أي $13.8 * 10^{9}$، فينتج $433967578.8 * 10^{9}$، أي تقريبا $4.3 * 10^{17}$، أي تقريبا 10^{18} ثانية في ال13.8 مليار سنة.

للتصميم الذكي، وذلك مثل تشكيل الحروف من المادة الخام، أو صناعة الآلة الكاتبة، لذلك فإن الأمر يجب أن ينظر إليه من زاوية خلو النظام من أي جزء يحتاج لحرفية وفن وصناعة تحتاج لذكاء!

سنضرب مثالا لأبسط حجر أساس في تشكيل الحياة على الأرض، لنظام تشكيل بروتين نشط فعال واحد، في إطار خلية حية واحدة، وستجد تفصيلا دقيقا مدعما بالمراجع وموثقا بالحسابات لكل ما سيرد من أرقام، ستجده في الجزء الثالث من الكتاب الذي يتناول نشأة الحياة، فصل: **أربعة وعشرون حاجزا علميا تثبت استحالة المصادفة في تكوين الخلية الأولى قطعا: وتثبت الحاجة لخالق يخلق الخلية، ويوجد الحياة!**

فإذا ما أخذنا على سبيل المثال مسألة تكوّن بروتين واحد نشط فعال عن طريق المصادفة،وهو يتكون من 40000 ذرة، ويتكون من خمسة عناصر رئيسية، فاحتمال اجتماع العناصر الخمسة لتشكيل جزيء من جزيئات البروتين فرصته كما حسبها عالم الرياضيات السويسري تشارلز يوجين جاي (Charles-Eugène Guye 1866-1942) لا تتهيأ عن طريق المصادفة لتكوين جزيء بروتيني واحد إلا بنسبة 1 إلى 10^{160} اي بنسبة 1 إلى رقم عشرة مضروبا في نفسه 160 مرة، وقام العالم الفرنسي Pierre Lecomte du Noüy بحساب احتمالية تكون بروتين واحد فقط من مادة غير حية بالمصادفة فقط (بالحظ) فوجد أنها تحتاج لفترة زمنية مقدارها (10^{243} سنة). في كتابه[93] Human Density، وقد قام العالم الإنجليزي (J. B. Leathes) ج. ب. ليثز بحساب الطرق التي يمكن أن ترتبط بها الذرات في أحد الجزئيات البسيطة من البروتينات، فوجد أن عدد الطرق المختلفة يبلغ (10^{48}) طريقة، وقد حسب كل من دوجلاس أكسي Douglas Axe، وستيفن ماير Stephen Meyer. احتمالات تشكل هذا البروتين المتكون من سلسلة من 150 حمضاً أمينياً، وقدر أكسي أن واحدًا فقط من كل 10^{74} سلسلة من ال 150 حمضًا أمينيًا سوف يتم طيه بحيث يكون فعالًا. وهذا يعني أنك ستضطر إلى البحث عبر 10^{74} سلسلة من هذا الطول للعثور على بروتين **نشط وفعال** واحد، واحتمال أن تترتب كل السلسلة بأحماض يسارية هو فرصة واحدة من 10^{45} فرصة، وفي مقاربة لحساب فرصة إنتاج جزيء بروتيني فعال واحد بحيث ترتبط الأحماض الأمينية بروابط صحيحة في المكان والزاوية الصحيحة، يأخذنا فرانسيس كريك أحد مكتشفي شريط الحمض النووي DNA في رحلة افتراضية ممتعة لحساب هذه الفرصة في كتابه: (LIFE ITSELF" ITS ORIGIN AND NATURE")، يبدأ كريك بتمرين بسيط فى "التوافيق" فيفترض أن طول السلسلة المكونة للبروتين هو 200 حمض أمينى أو خرزة، ولأن لدينا عشرين احتمالا فقط فى كل موقع (وهو عدد تنوعات الأحماض الأمينيه أو خرزات السلسلة) فإن عدد الاحتمالات الممكنه سيكون الرقم عشرين مضروبا في نفسه مائتي مرة والنتيجة يمكن وضعها فى صورة 20^{200} أى بتحويلها للنظام العشري: نحو 10^{260} وهذا الرقم الأخير يعنى أن نسبة الاحتمال لا تتعدى فرصة واحدة الى عدد يمكن صياغتة بواحد على يمينه 260 صفرا من الفرص، ويتطلب جزيء RNA ذاتي النسخ إلى ما بين 200 و 300 نيوكليوتيدات، ولا توجد آلية فيزيائية أو كيميائية تتحكم في طريقة ترتيب تلك النيوكليوتيدات، وبحساب احتمالات ترابط 250 من النيوكليوتيدات في جزيء الحمض الريبي (R.N.A) (أر أن إي) عن

---

[93] Human Density, Lecomte du Noüy, 1947 p 34

طريق المصادفة، نجد ما يقارب 1/ 10^{150}. علما بوجود دراسات أكثر وتعقيدات أكثر اقتضت أرقاما فلكية أخرى تضاف إلى هذه لكي يتشكل بروتين فعال نشط واحد مصادفة أو باقي احتمالات تشكل الخلية الحية بمكوناتها الدقيقة عن طريق العشوائية فقط، ومجموع هذه الاحتمالات أعلاه يبلغ: نحو فرصة واحدة من 10^{737} وبالتالي:

فإن هذا يعني **أن الكون لم يستطيع إفراز بعض مكونات الخلية الحية مثل بروتين نشط فعال واحد بشكل عشوائي مصادفة، ما يبطل الداروينية، ويبطل إمكانية نشوء الحياة في الكون بدون تدخل خالق!**

فحين تبني الداروينية أساسها على تحولات عشوائية تنتج أنظمة مثل العين والسمع والجهاز الهضمي والعصبي أو كائنات منظمة أخرى مثل الإنسان والقرد والزرافة والدودة، فإن كلا من هذه التعقيدات لا يوجد في الكون مادة كافية، ولا زمن كاف لإنتاجها عشوائيا أو مصادفة، وبالتالي فهي بحاجة لتدخل خالق!

هذا كله بشرط أن لا يكون أي من تلك التعقيدات مما يحتاج للذكاء والحرفية كما أسلفنا، **فإذا انتفى خيار المصادفة القائم على العشوائية، (الذي لا يتضمن وجود التصميم الذكي، ولا الغائية، وإنما بناء على قوانين الكون) لا يبقى إلا خيار الخالق (يتضمن وجود آثار التصميم المبدع الذكي، والغائية في المخلوقات)!**

الأنظمة الذكية والأنظمة الغائية بين تصورين فإما نسبتها: لصانع حكيم، أو للتطور والعشوائية:

نقض الداروينية فكريا:

1) من السهل الاتفاق بين العقلاء على **وجود الغائية في أفعال البشر**، والربط بين التصميم الذكي والغائية، كاختراع وصنع المحركات والطائرات مثلا،

2) لكن نقطة الخلاف هي **إثبات وجود الغائية والتصميم في الكون، وفي الحياة، وفي الطبيعة** السابقة لوجود الإنسان الذكي العاقل الذي يسخر الأسباب وينتج الغايات!

3) وبالتالي البحث عن فاعل غائي حكيم قادر على تسخير الأسباب لإنتاج الأنظمة، أي إثبات وجود الصانع من خلال الأنظمة الغائية الذكية!

4) أو نفي الغائية عن تلك الأحداث بالكلية ونسبتها للمصادفة!

5) كذلك من السهل الاتفاق بين العقلاء على وجود الأنظمة الذكية المعقدة في الوجود والكائنات الحية وغيرها، (كنظام السمع أو البصر أو الأعصاب، أو حتى أبسط أشكال الخلايا الحية مع أنه لا يوجد فيها شكل بسيط)،

6) ولكن يوجد خلاف في ربط هذه الأنظمة الذكية بفاعل حكيم صنعها،

7) أو مقابل ذلك: القول بالتفسير الدارويني القائم على:

أ- أن هذه الأنظمة تطورت بفعل الزمن بشكل عشوائي غير غائي وغير ذكي! Unintelligent

ب- عبر التشكل من أصل واحد نتجت عنه أشكال الحياة المختلفة، ويدعم الداروينيون نظريتهم بالبحث عن صفات مشتركة بين السلف والخلف، ليقولوا بأن الخلف جاء بالتطور عن السلف، ولكنهم لا يقولون لنا من أين جاءت هذه الصفات، وكيف تشكلت، وكيف حصل التغيير **المنتج** للتغيير **المطلوب**!

ت- عبر تشكل ونشوء الأعضاء والأنظمة المعقدة نتاج العديد من التغيرات الطفيفة المتوالية التدريجية العشوائية الصغيرة،

ث- ومنذ اكتشاف الحمض النووي (D.N.A) (دي أن إي) اعتمدت هذه الفكرة على الطفرات العشوائية، وهذه الفكرة هي أهم ما في نظرية داروين، إذ تدور الأفكار الأخرى في فلك هذه الفكرة، مع أنها هي الحلقة الأضعف والأقل قدرة على الصمود العقلي أو العلمي، والتي يمكن دحضها سريعا وإثبات خطئها.

ج- بحيث يكون الانتخاب الطبيعي (الآلية التي تتم فيها العمليات التغييرية) فيها عاملا عبر فترات زمنية طويلة، فالكائنات الأكثر ملاءمة للظروف المحيطة لها فرصة أكبر في النجاة والاستمرار والتكاثر، من الكائنات الأقل ملاءمة،

ح- فإذا ما تمت التغييرات وفق قفزات كبيرة أو سريعة فإنه سيبدو أن هنالك شيء آخر غير التغيرات العشوائية قد تدخل لتوجيه التغير بشكل غائي.[94]

8) وإذا ما ثبت وجود تغيرات تمت وفق قفزات كبيرة وسريعة، فإن هذا دليل على أن التغيرات تتم بتدخل خارجي، أي أن هذه التغيرات احتاجت لغير آلية الانتخاب الطبيعي، **وبالتالي فإن وجود هذا المصمم الذي يتدخل لتسيير التغيرات باتجاه غائي هو هو من سيكون وراء التغييرات الأخرى**، **فيكفي إثبات وجود أنظمة ذكية غائية تمت فيها التغييرات بغير الانتخاب الطبيعي لتنهار نظرية الانتخاب الطبيعي كلية**.

9) وإذا ثبت عجز الانتخاب الطبيعي العشوائي عن إنتاج الأنظمة والأجهزة المعقدة، فإن هذا دليل قاطع على حاجة الأنظمة لصانع مبدع صممها وصنعها، وبذا تنهار النظرية الداروينية.

10) إن الإفراط في الإتقان extreme perfection، وشدة التعقيد والدقة، وتكامل الوظائف بين أجهزة الكائن الحي **يمثل إعلانا لا لبس فيه للتحدي لفرضية التطور المتدرج والتبسيط التي تبنتها الداروينية كتفسير مادى طبيعي لحدوث الحياة بمعزل عن التصميم**، والتي تفترض أن هذه العضيات الحيوية تمر أثناء رحلة تطورها المزعومة عبر سلسلة من المراحل الوسيطة الطفيفة والمتتالية، يقوم خلالها الانتقاء الطبيعي بصياغة تكيفها تدريجيا، بالحفاظ على تغيرات المرحلة المفيدة والوظيفية **وتدمير ما هو غير صالح أو أقل تكيفا، وهنا تكمن المعضلة المحورية:**

أ- فهذه الأعضاء لا تستطيع أن تقوم بوظيفتها إلا بوجودها مكتملة،

ب- والكيانات الوسيطة المتتالية التي من المفترض أن يمر بها العضو أثناء رحلة تطوره ليس لها أي معنى وظيفي إلا بوصفها أجزاء من المنتج النهائي،

ت- ومن ذلك فإن كافة المراحل الوسيطة ليس لها أي **ميزة انتقائية**،

ث- وينعدم الدور المخول للانتقاء الطبيعي في الحفاظ عليها وتثبيتها، لأنها لا تحمل له أيّة قيمة تكيفية أثناء تطور العضو،

ج- بل هي **مجرد أعضاء مشوهة ناقصة تمثل عبئا يجب التخلص منه**.

11) فالانتخاب الطبيعي عملية لا غرض لها، عمياء عن رؤية المستقبل، ليس لها أهداف، ومعيارا التقييم الوحيدان لها هما: النجاح في البقاء، والنجاح في التكاثر، وهذا ما يجب أن يتوافر في كل خطوة من خطوات التغيير في نشوء العضو الحيوي، ولكن **الطبيعة غير الاختزالية للعضيات الحيوية** التي لا تقبل التدرج الوظيفي أو الإنقاص تُفْشِل هذه العملية تماما، فهي إما تكون ككل أو أبدا لن تكون.

12) يقول البروفيسور هريز (A. Harris) "إن الاستدلال بقانون الانتخاب الطبيعي يفسر عملية بقاء الأصلح، ولكنه لا يستطيع أن يفسر حدوث هذا الأصلح"[95]

---

[94] محاضرة الدكتور مايكل بيهي: حافة التطور وحدود نظرية التطور الداروينية.

[95] الإسلام يتحدى، مدخل علمي إلى الإيمان، وحيد الدين خان ص 22

13) تواجه مسألة الانتخاب الطبيعي إشكالية حسابية هائلة، حيث إن نسبة عدد الجينات والبروتينات الوظيفية إلى العدد الهائل من التراكيب الممكنة التي قد يتشكل منها بروتين أو جين واحد بطول معين، تبدو صغيرة جدا، مما يجعل تفسير أصل المعلومات الجينية بواسطة الطفرات العشوائية أمراً غير ممكن، حيث إن أمْرَ تشكُّل بروتينٍ واحدٍ يتكون طوله من مائة حمض أميني بواسطة الطفرات العشوائية بالغ الصعوبة، فهناك تقريبا 10 ^ 130 تسلسلا ممكنا للأحماض الأمينية ليشكل بروتينا فعالا نشطا بهذا الطول، فلو أخذنا بالاعتبار إمكانية حدوث هذا من خلال العشرين حمضا التي تلعب الدور الأساس في تشكيل البروتين وتكوينه فقط، فإن الغالبية العظمى من تلك السلاسل -والتي افتُرضت بشكل صحيح- لا تؤدي وظيفية حيوية، ومن هنا فإن سؤال مدى واقعية إمكانية آلية غير موجهة، وعشوائية، على إيجاد تركيب أو تسلسل وظيفي داخل هذا الفضاء شديد الاتساع في الوقت المسموح لإحداث تغير تطوري حاسم -أو مفصلي- يطرح نفسه بقوة.

14) وقد لاحظ عالم الرياضيات الفرنسي اللامع مارسيل بول شوتسنبرجر Marcel Paul Schützenberger بأنه في الشفرات البشرية لا تتوافق العشوائية أبدا مع الوظيفية، فضلا عن التقدم والارتقاء، فعندما نصنع تغيرات عشوائية في برنامج حاسوبي نجد أنها لا تمتلك أي فرصة في إنشاء شفرات بشرية ذات قدرات وظيفية (بمعنى أن احتمال مصادفة تشكيل برنامج يمكن له إجراء أي عملية حسابية يقل عن 1 10x ^1000 فكل ما يظهر هو مجرد اصطفاف للرموز لا معنى له)" [96]

15) بالرغم من اعترافه بحجم تلك الإشكالية، فقد تعاطا معها داروين بمنهجية ملتوية، ونقل عبئ الإثبات لجهة المشككين مطالبا إياهم بإثبات خطأ إدعائه الذي يطالب هو بإثباته كأصل لقبول فرضيته، وذلك لإدراكه الراسخ بأنها جولة خاسرة فقال في كتابه أصل الأنواع: "إذا كان من الممكن إثبات وجود أي عضو معقد لا يُرجَّح أنه قد تشكل عن طريق العديد من التعديلات المتعاقبة والطفيفة، فسوف تنهار نظريتي تماما"[97].[98].

16) وفوق ذلك، فإننا نرى أنه تحيط بنا كمية هائلة من المخلوقات التي تعيش في علاقات تكافلية **symbiotic relationship**، أو تعايشية، والتكافل هو الارتباط الوثيق بين نوعين مختلفين من الكائنات بما يعود بالنفع على كل منهما؛ أما التعايش: Symbiosis: فهي علاقة بين نوعين من الأحياء يستفيد خلالها كلاهما من الآخر. يسمى التعايش بمعناه الضيق تنافعاً إذا كان مجبراً أو تعايشاً تعاونياً إذا كان مخيّراً، وثمة خمسة أشكال من التكافل: الإفتراس، والتطفل، والتعايش، وتبادل المنفعة، والتنافس. بعض هذه العلاقات يتوقف فيها استمرار حياة أحد الكائنين على وجود الكائن الآخر، فإن لم يوجد لا يستطيع الكائن الأول الاستمرار في الحياة. **فالسؤال:**

---

[96] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 32-34.

[97] “If it could be demonstrated that any complex organ existed, which could not possibly have been formed by numerous, successive, slight modifications, my theory would absolutely break down. But I can find no such case.” Origin of Species p 158.

[98] الداروينية.. إعادة المحاكمة، أحمد يحيى. بتصرف كبير.

ما هي احتمالية أن يعيش أي من الكائنات التي تخضع لنظام التكافل دون الطرف الآخر لملايين السنوات بانتظار حاجة أساسية تحتاجها قطعا من أجل البقاء؟ خصوصا وأن بعض هذه العلاقات حتمية يجب أن تحصل بنفس الوقت، وإلا لم يستطع أحد طرفيها البقاء والاستمرار؟

17) ثم إننا لاحظنا أن الإنسان، وسائر الكائنات الحية تحتاج لتزاوج ذكر وأنثى حتى يستمر نوعها، وبحسب الداروينية فإن الطفرة ضرورية للانتقال من نوع لنوع آخر، فهب مثلا أن طفرة حصلت لحشرة ما نتج عنها ذبابة أنثى لأول مرة في تاريخ الأرض، فوجدت أول ذبابة في المكسيك مثلا، والذباب يعيش في المتوسط 28 يوما، فإن لم تحصل طفرة أخرى في الوقت نفسه وفي المكان نفسه لحشرة أخرى ينتج عنها ذباب ذكر، وفي نفس الفترة الزمنية التي نتجت فيها الذبابة الأنثى، فإن الذبابة الأنثى ستموت قبل أن تعقب ذرية يستمر بها النوع، وعلى الأرض أن تنتظر ملايين أخرى من السنوات قبل أن يحصل لكل نوع من الأنواع الحية طفرتين لكل نوع في نفس الحيز المكاني والزماني، وأن يلتقيا، وأن يكونا صالحين للإخصاب، وأن لا يموتا قبل التوالد بسبب الأمراض والأوبئة والظروف المناخية وغيرها، لا شك أننا بحاجة لمصادفات تفوق الخيال لتفسير كل هذه التنوعات الحية التي تملأ الأرض والتي تكاثرت في غضون أقل من نصف مليار سنة[99] منذ بدأت الأشكال الأكثر تعقيدا بالظهور على مسرح الأرض، في ظل أن الطفرة الواحدة للكائن الواحد تحتاج عددا من السنين يفوق التقدير! خصوصا وأن الحياة على الأرض تعرضت لفناء شامل أو شبه شامل مرات عديدة! منها مثلا قبل 65 مليون سنة كما هو شائع نتيجة ضرب الأرض بنيزك ضخم كما تشير بعض الدراسات، فهل 65 مليون سنة مدة كافية للانتخاب الطبيعي لينتج كل هذه التنوعات المعقدة الضخمة؟

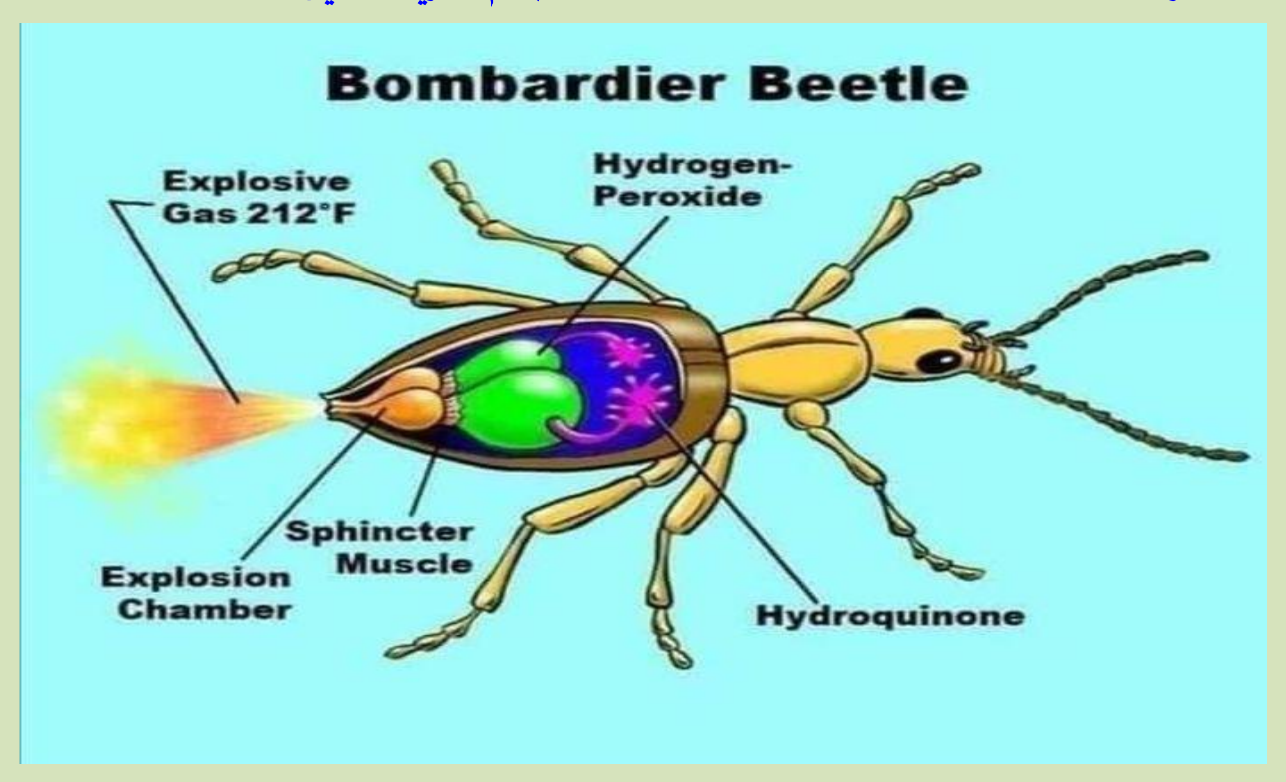
يقول أنتوني فلو: "لكن يجب علي التنبيه على أن أحدث عمل طالعته عن وجهة النظر الحالية للفيزيائيين عن عمر الكون، يقرر عدم وجود الوقت الكافي لكي تنجز نظريات علم التوالد التلقائي مهمتها"[100].

---

[99] الانفجار الكمبيري، وهو أكبر وأخطر داحض لشجرة الحياة كما وضعها داروين، (كامل _ قضية وجود الخالق - لي ستروبل The Case For A Creator - Lee Strobel الدقيقة 14 حتى الدقيقة 17:14)، حصل هذا الانفجار تقريبا قبل 530 مليون سنة، فالحفريات الكمبيرية محفوظة بشكل عجيب، تظهر شكل الجسم للحيوانات الأساسية لكل شعبة حيوانية، وتبدو ظاهرة كما هي دون تدرج أو بطء أو تطور كما توقع داروين، لكن حصلت دفعة واحدة، لو قدرنا الحياة على الأرض بيوم من أربع وعشرين ساعة، وحيث إن التقديرات الحالية لبدء نشوء الحياة على الأرض هو تقريبا 3.8 مليار سنة، فلنقل تقريبا 4 مليارات سنة، فلو وضعنا الساعة ابتداء من تلك اللحظة قبل أربعة مليارات عام، فإن أول ست ساعات من الأربع والعشرين لن يظهر فيها إلا الكائنات البسيطة أحادية الخلية، بل حتى بعد مضي 18 ساعة لن يظهر إلا تلك الكائنات نفسها فقط ولا شيء غير ذلك، تقريبا عند الساعة التاسعة مساء يعني الساعة 21 من أربع وعشرين، وخلال أقل من دقيقتين نشأت وتفجرت كل تلك الأنواع المختلفة من الحياة في العصر الكمبيري، وبشكلها الحالي المكتمل في الحاضر، ولا تزال كثير من تلك الكائنات موجودة إلى اليوم بنفس شكلها، خلال أقل من دقيقتين من الأربع والعشرين ساعة حصل كل هذا الانفجار، وهذا يجعلك ترى كيف كان الانفجار الكمبيري فجائيا، انتقلت المملكة الحيوانية من الكائنات الصغيرة نسبيا والبسيطة نسبيا إلى مخلوقات عجيبة مكتملة ذات أحبال شوكية، وأعين مركبة وأطراف مفصلية، سجل هذا الانفجار في الحياة عبر سجل أحفوري ثابت، وهو يخالف تماما كل نظرة داروينية، لا يظهر فيه أي شجرة للحياة كما سجلها داروين في كتابه، لقد وقع أكثر من 600 دكتور جامعي من حملة شهادات الدكتوراة من أرقى جامعات العالم، وثيقة تدعى: المعارضة العلمية للداروينية (a scientific dissent from Darwinism) قالوا فيها: نحن نشك في أن قدرة الطفرة العشوائية والانتقاء الطبيعي في تفسير تعقيد الحياة، إن الداروينية تطلب قفزة في المجهول، وفي العمى لقبول أمور لا يقوم دليل عليها، وليس لدي سبب وجيه يجعلني أرغب في القفز تلك القفزة، ولا أن أؤمن بتلك التراهات التي تخالف المشاهد الحسي!

[100] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو. ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 124

ضراط الخنفساء المدفعية Bombardier Beetle يهدم نظرية داروين:



الشكل رقم (1): الخنفساء المدفعية، المصدر: [Trying to copy the Bombardier Beetle]

يصف بعض العلماء الخنفساء المدفعية بالمستر بي بي Mr. B. B من فرط ذهولهم أمامها[101]! وهي عبارة عن حشرة صغيرة طولها 1.5 بوصة تقريبا أو 3.5 سم، إذ لاحظ العلماء أنه عندما تقف هذه الحشرة في موقف الخطر من أحد أعدائها فإنها تطلق غازا متفجرا من نهاية بطنها بسرعة كبيرة جدا وبدرجة حرارة حارقة تبلغ 212 درجة فهرنهايت أو (100 درجة مئوية)!! فقرر العلماء والباحثون دراستها، ومن أبرز الذين كتبوا عما يحدث في داخل هذه الحشرة هو الكيميائي الألماني هيرمان شايلدنخت Hermann Schildknecht وينقل لنا التالي: تقوم الخنفساء المدفعية بمزج مادتين كيميائيتين وهما: مادة (بيروكسيد الهيدروجين)peroxide hydrogen ، ومادة (الهيدروكينون) hydroquinone، حيث يقبع كل منهما في حجرة خاصة به منفصلة في بطنها، ولكن عند الخطر (كهجوم ضفدع مثلا): تقوم الحشرة بمزج المادتين معا، مع بعض الماء، وتقوم (إنزيمات التحفيز) catalytic enzymes بتحفيز عملية المزج في غرفة خاصة، ثم يتم ضخهما في قناتين (كما في الصورة) لينطلقا معا بسرعة كبيرة جدا مع توجيه دقيق باتجاه العدو المهاجم أو المتربص بها، وتستغرق كل هذه العمليات المتتالية جزءا واحدا من 500 جزء من الثانية الواحدة – وتتكرر عملية الإطلاق حوالي 7 مرات أو 7 طلقات لضمان موت العدو، مع العلم أنه أثناء المزج الانفجاري يتم غلق صمامات الغرفة، نتيجة قوة الدفع لحماية الأحشاء الداخلية لبطن الخنفساء نفسها، ولكن الأمر ليس بهذه الصورة المبسطة

---

[101] Bombardier beetle; The Bombardier Beetle And Its Crazy Chemical Cannon.

فقط! إذ الأغرب هو أن هناك مادة (مثبطة) inhibitor للتفاعل تكون موجودة طوال الوقت أيضا لضمان عدم حدوث الانفجار داخل جوف الخنفساء نفسه، ولكن هذه المادة (المثبطة) inhibitor نفسها ستستوجب بدورها أن يكون هناك مادة أخرى تسمى بـanti-inhibitor وظيفتها أن تبطل مفعول المادة المثبطة المانعة لحدوث الانفجار في لحظة زمنية مطلوبة لكي يتم التفاعل في الوقت المطلوب بأمان!

والآن لنبدأ في ترتيب الأوراق:

1) كيف تتوصل حشرة عجماء (أو أي كائن حي عموما): لتكوين وصناعة مواد كيميائية (بالغة الخطورة) معينة مثل هاتين المادتين داخل جسمه تحديدا؟ بل ولكل منهما مكان خاص في بطنه؟ ولماذا؟

2) وإذا قلنا أن الوصول إلى هاتين المادتين الكيميائيتين عشوائيا -بحسب الداروينية- تطلب آلاف السنين، وآلاف المحاولات الصدفية والعشوائية وبالطفرات لكي يتم تكوين وإفراز مواد كثيرة جدا للوصول إلى هاتين المادتين – يرد السؤال الملح التالي: ما الذي سيحمي الحشرة عندما تصل إلى هاتين المادتين من أن تنفجر؟ وبالتالي كم مرة عليها أن تنفجر حتى تصل إلى طريقة توقف بها التفاعل بينهما إلا عند الحاجة؟

3) هذا يجرنا إلى دراسة احتمال آخر يجب أن ندخله في الحسابات الرياضية، بناء على تصور الصدفة والعشوائية وهو: كم من الملايين من السنين ستحتاج الحشرة هذه للتوصل إلى وجود، وصناعة المادة الثالثة (المثبطة) لتفاعل المادتين الكيميائيتين المعقدتين؟ وخصوصا أن تكون بروتين واحد أو إنزيم واحد متوسط يستغرق احتمالات رياضية تستغرق أضعافا مضاعفة لعمر الكون بأكمله (13.8 مليار سنة)،

4) ولكن (من جديد)، سيستلزم الحساب الرياضي منا إدخال الاحتمالات اللازمة للمادة الرابعة التي تثبط المادة المثبطة، لأنه لو وجدت المادتان معا بوجود المثبط للتفاعل، فلن يحدث أي انفجار لملايين السنين، ولا بد من وجود المادة الرابعة لتبطل مفعول المادة المثبطة للتفاعل كي يتم الانفجار، فيطرح السؤال ذاته نفسه ثانية وبقوة: ما الذي سيجعل الحشرة تعرف أن التفاعل يجب أن يتم، وأن عليها أن تصنع مادة مثبطة للمادة المثبطة، وأن توقت تدخل هذه المادة المضادة للمادة المثبطة في لحظة زمنية معينة، بل ما الذي سيجعل الحشرة تعرف أنه في أحشائها يوجد كذا وكذا وكذا؟ والآن هي في انتظار كذا؟ إذن: كم مرة؟ وكم مليار سنة؟ وكم أجيال كاملة من الخنافس يجب أن تموت حتى نصل إلى هذا الإبداع في النهاية والذي حين اكتشفه الإنسان المفكر وأراد أن يقتبسه، وجدنا أن الاتحاد الأوروبي في 2013 قرر أن (يقتبس) فكرته (بحذافيرها) ليطبقها في وقود قوي دافع للمركبات الفضائية الاستكشافية، وأعطى لتلك الأبحاث التي يدير زمامها عقلاء مفكرون تعرفوا على تصميم الخنفساء تماما، وأنواع المواد التي فيها بالضبط، مدة من 3 إلى 10 سنوات، وبتكلفة (2.6) مليون يورو (أو 3.5 مليون دولار تقريبا، بينما وجدنا هذا الاختراع والتصميم الذكي المعجز موجودا في حشرة صغيرة أقل من 3 أو 4 سم،

5) وأخيرا: لا ننسى دور الصدفة والعشوائية والطفرات في إنتاج العضلة العاصرة التي ستعمل بكل دقة وكفاءة لتسمح لهذا الانفجار الكيميائي والغاز الحارق بالخروج عبر قناة وحيدة مؤدية، لتظهر لنا عضلات محيطة أخرى هي التي ستقوم بتوجيه نافورة البخار المتفجر جهة الهدف بكل دقة؛ إذ وفقًا للبحث الذي قاده T. Eisner من جامعة كورنيل: يحتوي الطرف البطني للخنفساء على هياكل محددة تعكس رذاذ محلول مائي مغلي لبعض المركبات المهيجة بأي تجاه. علاوة على ذلك، فإن هذه الهياكل متحركة - ويمكنها تغيير مواقعها النسبية بسبب تقلصات العضلات المحددة، في أي لحظة زمنية، بما يسمح حتى باستهداف المواقع الموجودة على ظهر الخنفساء، بل ولا يوجد أي موقع على جسم الخنفساء (تقريبًا) يمكن للنملة أو أي عدو مهاجم للخنفساء منه أن يلحق لدغة دون أن ينطوي ذلك على خطر التعرض للرش بالمقابل، هذا ما خلص إليه العالم تي إيسنر في ورقة بحثية نُشرت في دورية وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية[102]".

6) فكم يا ترى يلزمنا هنا من آلاف المحاولات والصواب والخطأ لينضبط كل ذلك معا، مع العلم أن هذه الحشرة الصغيرة كانت سببا في التخلي التام عن نظرية التطور من قبل أحد كبار معتنقيه لفترة طويلة وهو الدكتور جوب مارتن[103] - Dr. Jobe Martin حيث كانت هذه الحشرة سببا في أخذه لقراره النهائي بترك التطور بعد 20 سنة من البحث والتأمل، فسبحان الله المبدع المصور.

---

[102] Beetle armed with chemical artillery

[103] الخنفساء المدفعية تتحدى التطور، لقاء مترجم مع الدكتور جوب مارتن. وانظر أيضا: ديك الفرشاة الرومي يتحدى التطور.

المشيمة – الغشاء العاقل!



الشكل رقم (2): المشيمة، المصدر: The Placenta، Placenta ويكيبيديا

حينما تلد المرأة يخرج بالولادة مع المولود قرص لحمى يسمى (بالمشيمة) Placenta، ويسميه عامة الناس بالخلاص، والمشيمة هي قرص شبه اسطواني مسطّح الشكل، يتصل بالجنين عن طريق الحبل السري في الرحم، ولها خمس وظائف رئيسة (وغيرها فرعية):

أولها تغذية الجنين.

وثانيها: الإخراج والتخلص من الفضلات طوال فترة الحمل.

وثالثها: التنفس، فهي بمثابة الرئتين للجنين، تمد الجنين بالأوكسجين، وتطرح ثاني أوكسيد الكربون.

ورابعها: لتثبيت الحمل عبر فرز هرمون البروجسترون المساعد على استمرار الحمل.

وخامسها: تنظيم ضغط الدم.

حين تعشيش البيضة الملقحة في الرحم تكون مؤلفة من طبقتين:

الطبقة المغذية trophoblast في المحيط، والمضغة embryo في الوسط. وتتكون المشيمة من أنسجة من الأم ومن الجنين، وبعد الأسبوع الأول من الحمل، يلصق الجنين نفسه بجدار الرحم. وتتكون المشيمة كأعمدة من الخلايا من المشيماء (غطاء يشبه الكيس يحوي الجنين) تخترق وتنفذ خلال البطانة الرحمية. وتنشأ من خلايا الطبقة المغذية استطالات شعاعية صغيرة تشكل الزغاباتvillus، وهي عبارة عن أوعية دموية تتفرع إلى نتوءات صغيرة تشبه الأصابع، وتظهر بينها أجواف صغيرة متفرقة، وأهمية هذه الزغابات هي أن يحصل التبادل بين الدورة الدموية للأم وللجنين بصورة تقوم بها المشيمة بوظائفها دون أن تختلط الدورتان، بصورة مبهرة، إذ لهذه الزغابات قدرة حالّة للبروتين، فتفتح الأوعية الوالدية وينصب محتواها في الأجواف بين الزغابات، ويبدأ بذلك الدوران الوالدي – المشيمي. وتختلط الأجواف بين الزغابات بعضها ببعض، مشكِّلَة في وسط الطبقة المغذية حجيرة متمادية، كبحيرة دموية محصورة بين الطبقة الخلوية المماسة لغشاء الرحم، والطبقة الخلوية المماسة للمضغة من جهة أخرى، وتلتصق

الصفيحتان في محيط المشيمة التصاقاً وثيقاً، وفي هذه الحجيرة الدموية ينصب الدم الآتي من غشاء الرحم من جهة، وتسبح فيها الزغابات الكوريونية الجنينية المنشأ من الجهة المقابلة. فالزغابات تحتوي على دم الجنين محاطة بدم الأم، ولا يختلط دم الجنين بدم الأم، حيث يمر الدم والأكسجين من دم الأم خلال الجدران الضعيفة للزغابات ويدخل إلى دم الجنين، وهذا الدم الغني بالغذاء والأكسجين يصل إلى الجنين خلال وريد في الحبل السري، وهو أنبوب مرن يربط الطفل بالمشيمة، ويحمل نتاج النفايات من الجنين خلال الشرايين في الحبل السري ويعبر خلال الزغابات، ويتخلص نظام الدورة الدموية للأم من هذه النفايات. وبعد دقائق من ولادة الطفل تنفصل المشيمة عن الجسم.

إذن: تجتمع في هذه المشيمة دورة دم الأم مع دورة دم الجنين، وَلِدَمِ الأم زمرةٌ وكذلك لدم الجنين زمرةٌ مختلفة ولا يختلطان، حيث إننا إذا أعطينا إنساناً دما من زمرة غير زمرته فإنه يموت فوراً بإنحلال الدم، فسبحان الله، يجتمع في هذا القرص (المشيمة) دم الأم ودم الجنين ولا يختلطان!، فقد تتحد زمرة دم الأم مع زمرة دم جنينها وقد تختلف، ولكن الغشاء العاقل مصمم على أساس منع الاختلاط تحسبا لحالات اختلاف الزمرة، الغشاء الفاصل بينهما سماه الأطباء ب(الغشاء العاقل)، لأنه يقوم بأعمال تفوق حد الخيال.

يأخذ هذا الغشاء الأوكسجين والسكر والأنسولين من دم الأم، ويطرحه في دم الجنين، فيحترق السكر بفعل الأوكسجين عن طريق الأنسولين، وينتج من هذا الاحتراق طاقة حرارة الجنين سبع وثلاثون، وأما الفضلات و ثاني أوكسيد الكربون فتمر عبر الغشاء العاقل من دم الجنين وتطرح في دم الأم.

وبفضل هذا الغشاء فإن نَفَس الأم (زفير الأم) جزء منه نَفَس جنينها، ويأخذ الغشاء العاقل من دم الأم مناعتها، وجميع اللقاحات التى لقحت بها في صغرها، والمناعة التي استمدها من جميع الأمراض التى أورثت الأم مناعة، ويأخذ الغشاء العاقل عوامل مناعة الأم من دمها ليطرحه في دم الجنين، وكذلك فإن الغشاء العاقل حجر صحي، فحتى أن الأم إذا تناولت مواد سامة وتسممت، فإن المواد السامة لا تنتقل إلى الجنين عبر الغشاء العاقل، وذلك ليس لأنه عاقل كما قال الأطباء، بل إنه تصميم محكم حكيم دقيق ذكي، ولكنها قدرة الله وحكمته، وذلك لأن الغشاء العاقل بإمكانه أن يعرف ما يحتاجه الجنين من مواد غذائية، كم يحتاج إلى سكر؟ أو دسم؟ أو بروتين؟ أو شحوم؟ أو فيتامينات؟ أو معادن؟ أو أشباه معادن؟ يعرف هذا الغشاء ما يحتاجه الجنين، وحيث إن هذه النسب قد تتغير كل ساعة، إلا إن هذا الغشاء ينقل من دم الأم إلى دم الجنين حاجته بدقة متناهية وكأنه طبيب ماهر، بل لو ترك أمر الغشاء إلى نخبة من الأطباء لتحديد إحتياجات الجنين، لمات الجنين في إنتظار دراستهم وتحليلهم لاحتياجاته ومن ثم تلبيتها عبر أنابيبهم وأجهزتهم.

إضافة إلى ذلك كله تلعب المشيمة الأدوار المهمة التالية:

وظيفة المناعة: تعتبر المشيمة جزءًا مهمًا من الجهاز المناعي للجنين، بالإضافة إلى نقل الأجسام المضادة من الأم إلى الجنين، والتي تمنح الجنين مناعة مؤقتة ضد الأمراض حتى يتمكن من تطوير جهازه المناعي الخاص بعد الولادة، حيث يتم نقل هذه الأجسام المضادة عبر عملية تعرف بالانتقال السلبي للمناعة.

الهرمونات المنتجة بواسطة المشيمة: وتنتج المشيمة العديد من الهرمونات الحيوية اللازمة للحفاظ على الحمل ونمو الجنين: فبالإضافة إلى هرمون البروجسترون الذي ذُكر سابقًا، تنتج المشيمة هرمونات مثل الإستروجين، وهرمون اللاكتوجين المشيمي البشري (hPL)، وهرمون النمو المشيمي، والتي تلعب دورًا في تنظيم عمليات التمثيل الغذائي ونمو الثديين استعدادًا للرضاعة.

نظام التبادل الغذائي والغازي: لا يقتصر دور المشيمة على توفير الغذاء والأكسجين فقط، بل تعمل أيضًا على التخلص من الفضلات الناتجة عن عمليات الأيض في الجنين، ويتم ذلك عبر عملية تبادل معقدة تشمل انتقال الأكسجين والمواد الغذائية عبر جدران الزغابات الكوريونية إلى دم الجنين، بينما يتم نقل ثاني أكسيد الكربون والفضلات الأخرى من دم الجنين إلى دم الأم عبر نفس النظام.

الوقاية من الأمراض: تساعد المشيمة في حماية الجنين من العديد من الأمراض والسموم التي قد تتعرض لها الأم، فعلى سبيل المثال، توفر المشيمة حاجزًا جزئيًا ضد بعض الفيروسات والبكتيريا، على الرغم من أن بعض الفيروسات الكبيرة مثل فيروس نقص المناعة البشرية (HIV) والفيروس المضخم للخلايا (CMV) قد تكون قادرة على عبور هذا الحاجز.

تنظيم ضغط الدم: تلعب المشيمة دورًا في تنظيم ضغط الدم لدى الأم خلال فترة الحمل، وتنتج المشيمة عوامل تحافظ على تدفق الدم المناسب بين الأم والجنين، وتساعد في الوقاية من ارتفاع ضغط الدم المرتبط بالحمل، والذي يمكن أن يتطور إلى حالة تسمى ما قبل تسمم الحمل (pre-eclampsia).

تكوين المشيمة وتطورها: تتكون المشيمة من طبقات متعددة من الخلايا، بما في ذلك الأرومة الغاذية المخلصة (syncytiotrophoblast)، والأرومة الغاذية المخلوية (cytotrophoblast). تعمل هذه الطبقات معًا لتشكيل الحاجز المشيمي، والذي يمكنه الانتقال النشط للمواد الغذائية والغازات، بينما يمنع مرور المواد الضارة. وقد يكون ما تشتهيه الأم من طعام في شهور الحمل الأولى حاجة غذائية من حاجات جنينها

﴿**هَٰذَا خَلْقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِى مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦ ۚ بَلِ ٱلظَّٰلِمُونَ فِى ضَلَٰلٍ مُّبِينٍ**﴾ [لقمان 11]

غشاء عاقل! من خلقه وأودع فيه خصائصه؟ إنها قدرة الله وحكمته،

قال الله تعالى ﴿ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ [88 النمل]، وقال الله تعالى ﴿**وَفِىٓ أَنفُسِكُمْ ۚ أَفَلَا تُبْصِرُونَ**﴾ [الذاريات 21].

عودا على بدء، الغائية، والتصميم الذكي الحكيم، خضوع الطبيعة لقوانين بالغة الدقة:

يقف داروين عاجزا أمام روعة التصاميم الحيوية، ويكتب عن تركيب العين في كتابه أصل الأنواع: "إن الافتراض بأن العين بكل ما أوتيت من قدرات فذة لتعديل التركيز وفق مسافات متباينة، والسماح بكميات مختلفة من الضوء،

وتصحيح الانحراف الكروي واللوني، قد صاغها الانتقاء الطبيعي، هو على ما يبدو افتراض سخيف غاية السخف، وأنا اعترف بذلك".[104]

يقول ريتشارد دوكنز في كتاب صانع الساعات الأعمى: "البيولوجيا هي دراسة الأشياء المعقدة التي تعطي مظهرا وكأنها صممت لهدف" فهو يقول: **يظهر** أنها **وكأنها** مصممة، ولا يقول أنها مصممة!

وإنه لمن العجيب جدا أن يتابع دوكنز قائلا: "بينما الفيزياء هي دراسة الأشياء البسيطة التي لا تغرينا باستدعاء مسألة التصميم".[105] مع أن ستيفن هاوكينج قد سمى كتابه الذي يتحدث فيه عن الكون باسم: التصميم العظيم!

إنه لمن العجيب أن شغل العلماء الشاغل عبر القرون هو الكشف عن طبيعة النظام الذي يحكم الطبيعة، وفهمه، وتقنينه في معادلات رياضية فيزيائية كيميائية، واكتشاف الروابط بين أجزاء الأنظمة الكلية، وإيمانهم المطلق بأن الطبيعة تخضع لأنظمة بالغة الدقة؛

يقول ستيفن هاوكينج[106] في كتابه موجز تاريخ الزمان: "والنظرية تكون نظرية جيدة إذا كانت تفي بمطلبين اثنين: فهي يجب أن توصف توصيفا مضبوطا طائفة كبيرة من المشاهدات على أساسٍ من نموذجٍ يحوي فحسب عناصر تعسفية معدودة، ويجب أن تصنع تنبؤات محددة عن نتائج المشاهدات في المستقبل،... وأي نظرية فيزيائية هي دائما مؤقتة، بمعنى أنها فَرَضٌ وحسب، **فأنت لا تستطيع قط أن تبرهن عليها**، ومهما بلغت كثرة مرات اتفاق نتائج التجارب مع نظرية ما، فإنك لا تستطيع قط أن تتيقن من أنه في المرة التالية لن تتناقض النتيجة مع النظرية، ومن الناحية الأخرى **فإنك تستطيع تفنيد إحدى النظريات بأن تعثر حتى على مشاهدة واحدة تتعارض وتنبؤات النظرية**، وكما أكد فيلسوف العلم: كارل بوبر Karl Popper[107] فإن النظرية الجيدة تتميز بحقيقة أنها تصنع عددا من التنبؤات يمكن من حيث المبدأ تفنيدها أو دحضها بالمشاهدة، وفي كل مرة يشاهد فيها أن تجارب جديدة تتفق مع التنبؤات فإن النظرية تبقى، وتزيد ثقتنا فيها، ولكن لو حدث أن **وجدت قط مشاهدة جديدة متعارضة، يكون علينا أن ننبذ النظرية أو أن نعدلها**، على أنك دائما تستطيع أن تشكك في كفاءة الشخص الذي أجرى المشاهدة." انتهى[108]، ويقول البروفيسور باول ديفيز: "البحث العلمي هو رحلة في المجهول، وكل تقدم يجلب معه اكتشافات جديدة غير متوقعة، كما أنه يتحدى عقولنا بمفاهيم غير عادية، وصعبة أحيانا، ومن خلال هذا كله يستمر المسار المألوف للعقلانية والنظام، **فهذا النظام الكوني –كما سنرى- محكوم بقوانين رياضية محددة تتداخل مع بعضها لتشكل وحدة**

---

[104] Charles Darwin, "The Origin of Species", Harvard University Press, 1964, p. 190.

[105] “Biology is the study of complicated things that give the appearance of having been designed for a purpose” “Physics is the study of simple things that do not tempt us to invoke design.” the Blind Watch Maker.

[106] **ستيفن هاوكينج (بالإنجليزية: Stephen Hawking)** ولد في أوكسفورد، إنجلترا عام 1942 وهو من علماء الفيزياء النظرية، درس في جامعة أوكسفورد وحصل منها على درجة الشرف الأولى في الفيزياء، أكمل دراسته في جامعة كامبريدج للحصول على الدكتوراة في علم الكون، له أبحاث نظرية في علم الكون وأبحاث في العلاقة بين الثقوب السوداء والديناميكا الحرارية، وله دراسات في التسلسل الزمني.

[107] يُنقل عن كارل بوبر أحد أهم فلاسفة القرن العشرين قوله إن "العلم هو تاريخ من الأخطاء المصحَّحة".

[108] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج 1987 الترجمة العربية لمصطفى فهمي ص 20-21

منسجمة بارعة، فالقوانين محكومة ببساطة أنيقة، وغالبا ما تزكي نفسها إلى العلماء على خلفيات الجمال، مع ذلك، تسمح هذه القوانين البسيطة للمادة والطاقة أن تنظم نفسها في تنوع هائل لحالات معقدة، من بينها حالات نوعية للوعي، وتستطيع –بدورها- أن تنعكس على النظام الكوني ذاته الذي أنتجها."[109]

إن المتأمل المدقق في كلام ستيفن هاوكينج وكارل بوبر، وديفيز يجد أنهم يضعون اليد على حقيقة واضحة دقيقة، وهي أن إدراك كنه أو ماهية الأشياء باستعمال الطريقة العلمية، إنما يفضي لنتائج ظنية، وأن العلم إذا لم يسدد فإنه يقارب، ويحاول وضع التفسيرات الأقرب لوصف ماهية الواقع،

كذلك –وهو الأهم- يؤكد على وجود قوانين دقيقة صارمة تضبط إيقاع الكون، والعلاقات بين الأشياء، من ماهيات أدق من الذرة إلى ما هو أكبر من المجرات[110]، ولولا هذا الإيمان بوجود هذه القوانين الصارمة المحكمة، لما كان لمشاهدة واحدة أن تهدم نظرية علمية – أو على الأقل أن تثبت حاجتها لأن تصحح- قامت عليها معارف يصعب حصرها، ولولا ذلك، لما أمكن لمهندس أن يحسب على الورقة والقلم ما "سيحصل" لصاروخ يقذف بزاوية معينة بسرعة معينة، ولما أمكن أن يحسب كمية الوقود اللازمة للطائرة كي ترتفع ارتفاعا معينا وتقطع مسافة معينة، وهكذا، لو لم تكن قوانين العلم، وخصائص المواد، من القوانين التي تحكم المكونات الداخلية للذرات إلى بنية النجوم، صارمة **لما كان بالإمكان تصميم شيء ولا صناعة شيء، ولا استقراء شيء**!

إن هذه القوانين –على حد تعبير باول ديفيز- "هي أشياء حقيقية، ليست بالطبع أجساما مادية، ولكن علاقات مجردة بين مكوِّنات فيزيائية، لكن المهم أنها توجد علاقات حقيقة "هناك" في العالم، وليست في عقولنا فقط"![111]
كذلك –والتعبير لديفيز أيضا: "فالنجوم والمجرات التي تقع بلايين السنين الضوئية بعيدا عنا تشبه كثيرا تلك الموجودة بالقرب منا، وتتوزع بالطريقة نفسها في كل مكان، كما أن تركيبها وحركتها متشابهة، وتبدو قوانين الفيزياء واحدة إلى أبعد مكان في الفضاء يمكن أن تخترقه أجهزتنا، وباختصار: **فهناك كون بدلا من فوضى**!"[112]

وفوق هذا، يقول باول ديفيز: "إن علامة القوة في القانون أنه يذهب إلى ما وراء البعد الإيماني في وصف أي ظاهرة أو طريقة شرحها، ويقوم بربطها مع غيرها من الظواهر، وعلى سبيل المثال، فإن قانون نيوتن عن الجاذبية يمدنا بحساب دقيق لحركة الكواكب، كما يشرح لنا ظاهرة المد في المحيط، وشكل الأرض، والحركة التي يجب أن تسير عليها السفن الفضائية، وكثير غيرها، ونظرية الكهرومغناطيسية لماكسويل ذهبت بدورها بعيدا عن مجرد وصف الظاهرة الكهربية أو الظاهرة المغناطيسية، حيث شرحت لنا أمواج الضوء، وتنبأت بوجود أمواج الراديو، وهكذا تقوم

---

[109] التدبير الإلهي، الأساس العلمي لعالم منطقي، باول ديفيز، ترجمة محمد الجورا. مراجعة علمية: د. جهاد ملحم. ص 14

[110] قال باول ديفيز: "إن الشيء المدهش بالنسبة لعلم الفيزياء هو المدى الذي يمكن فيه استقراء بعض نظرياته، فعلى سبيل المثال تقدم نظرية ماكسويل في الكهرومغناطيسية وصفا رائعا حول الخصائص الكهرومغناطيسية ضمن الذرات، ولكنها تنطبق أيضا على الحقول المغناطيسية بين المجرات التي يكون نصف قطرها أكبر ب 10 ^32 مرة، إنها تصف تاثيرات الحقول المغناطيسية الضئيلة على الأشعة الكونية في الفضاء بين المجرات وتصرف النجوم المنهارة التي تدعى بالنجوم المغناطيسية Magnetars أيضا لأنها تدعم حقولا مغناطيسية أقوى ب 10 ^20 مرة". الجائزة الكونية الكبرى، ص 105.

[111] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 26

[112] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 34

القوانين الأساسية والحقيقية ببناء روابط عميقة بين العمليات الفيزيائية المختلفة، وتاريخ العلم يكشف لنا أنه بمجرد قبول قانون جديد يبدأ البحث عما يترتب على هذا القانون، ويخضع القانون نفسه للاختبار من خلال مشاهدات، وإنه من المعتاد أن يؤدي ذلك إلى اكتشاف الجديد وغير المتوقع والظواهر الهامة، وكل ذلك يقودني إلى الاعتقاد بأننا نكتشف من خلال العلم المُرَشَّد جيدا الاضطرارات الحقيقية والروابط الفعلية، وأننا **نقرأ** الاضطرارات الحقيقية والروابط هذه في الطبيعة **ولا نضعها** أو نكتبها فيها"

ثم يضع سمات للقوانين منها:

أولا: القوانين تعتبر عالمية منذ البداية وحتى النهاية، فالقانون الذي يعمل فقط في مكان دون الآخر ليس قانونا جيدا، القوانين الكاملة هي التي لا تفشل في أي مكان من الكون وفي أي عصر من التاريخ الكوني، أي التي لا يسمح فيها بأية استثناءات.

ثانيا: القوانين مطلقة، بمعنى أنها لا تعتمد على أي شيء آخر، وبصفة خاصة، فهي لا تعتمد على من يلاحظ الطبيعة، أو على الحالة الحالية للعالم، فالحالات الفيزيقية هي التي تتأثر بالقوانين وليس العكس....الخ"[113]

والعجيب بعد هذا الإيمان الصارم بوجود النظام الدقيق في الكون أن تجد عزو ذلك إلى العشوائية والمصادفة، أو أن يكون من غير فاعل قدر كل ذلك الانتظام، **وأن يتم التساؤل بعده عن دليل على وجود: "التصميم الذكي الحكيم الغائي"!**

وثالثا: أن وجود أي خطأ في الاستدلال والتوصيف إنما يعزى إلى بشرية العلم، ولا يعزى إلى القوانين الكونية نفسها، فهي فوق أي احتمال لوجود أي خطأ أو تناقض أو عدم انتظام، وهو ما يدفعنا لوضع القاعدة التالية بكل ثقة: إن القوانين الكونية هي إلهية المنشأ، فهي خالية من الخطأ أو التناقض، وإن الأخطاء العلمية هي بشرية المنشأ، فلا تغير الأخطاء العلمية من طبيعة عصمة ودقة القوانين والأنظمة الكونية، علمها من علمها، وجهلها من جهلها، وإن النظريات العلمية قاصرة عن الوصول لجوهر الحقائق الكونية بدقة لبشرية منشئها!

نماذج مقتبسة من أقوال علماء يثبتون الغاية في الكون، أو ينسبونه للخالق:

يقول البروفيسور جون أوكيف Prof. John A. O'Keefe الباحث الفضائي في وكالة ناسا الأمريكية: "عندما نأخذ المعايير الفلكية القياسية بعين الاعتبار نجد أنفسنا أمام مجموعة كبيرة من البشر تعيش تحت رعاية ورحمة قوة خفية... ولو لم يكن الكون قد خلق بهذه الصورة الدقيقة المقاييس لما وجدنا أصلا على قيد الحياة، وبنظري إن هذه الحقائق والمعايير الكونية الحالية تثبت أنها وجدت كي تسهل حياة الإنسان ووجوده في الكون" [114]

---

[113] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 101-103

[114] Heeren، F. 1995. Show Me God. Wheeling، IL، Searchlight Publications، p. 200..الرابط التالي وانظر

ويقول البروفيسور جورج.ف. أليس Prof.George F.Ellis البريطاني الأخصائي بالفيزياء الفلكية: "يمكننا أن نكتشف المقياس والمعيار الدقيق الذي يحكم هذا الكون المعقد التركيب والشاسع الذي يثير الدهشة في أذهاننا، وإن هذا المعيار الدقيق الموجود في الكون يجعل من تجنب كلمة "المعجزة" أمرا صعبا للغاية"[115]

يقول العالم الفيزيائي الكبير ماكس بلانك: [116] "ينبغي أن نقول باختصار وفي جميع الحالات، أنه وفقا لما تم تدريسه من قبل العلوم الدقيقة، بخصوص الواقع المذهل للطبيعة حيث يلعب كوكبنا الصغير دورا ضئيلا، يسود هنالك نظام معين- نظام مستقل عن العقل البشري. وعلى الرغم من كل هذا، وبقدر ما نستطيع التأكد من خلال حواسنا، فإن هذا النظام نشأ نتاج غاية معينة مقدرة، إذن فهناك أدلة **على وجود نظام ذكي في الكون**"[117].

أيضا اعتبر ماكس بلانك، أول من قدم فرضية الكوانتم، أن العلوم الطبيعية تكمل الدين، مؤكداً "أنه لا يوجد أبداً أي تعارض حقيقي بين الدين والعلم، حيث إن كل منهما يكمل الآخر"، وقال أيضاً إن "الدين والعلوم الطبيعية يخوضان معركة مشتركة على شكل حملة متواصلة بلا هوادة ضد النزعة الشكوكية والنزعة الدوجمائية؛ ضد عدم الإيمان والخرافات... [وبالتالي] "نحو الإله""![118]

يرى عالم الفيزياء الفلكية الكندي هوبير ريف (Hubert Reeves) أن الطبيعة حاليا تتمتع بميزة الذكاء الإبداعي، وهي بلا شك تمتلك ذكاء أكثر حدة من البشر، ومن ثم فإن هناك مبدعا يقف وراء تصميم هذه الطبيعة، خاصة أنه لا يوجد شيء اسمه الصدفة. ويقول ريف إنه لا يؤمن بالصدفة، بل يعتقد أن نوعا من الذكاء موجود في هذا الكون، ولكن يجب البحث عن ماهيته[119].

أما البروفيسور باول ديفيز prof. Paul Davies البريطاني والأخصائي بالفيزياء الفلكية أيضا فيقول: "تبدو القوانين الفيزيائية كنتاجٍ لتخطيط على مستوى عظيم من الذكاء... ولابد من غاية لوجود الكون"[120]

ويقول ديفيز أيضا: "إن دلالات التصميم تغمر الكون"[121] ويقول ديفيز في كتابه: "الكون بالمصادفة " Accidental Universe" "لو مالت الطبيعة لاختيار مجموعة مختلفة قليلا من الأرقام فسيغدو العالم مكانا مختلفا جدا، وربما ما كنا هنا لنراه"، وحسب تعبيره: "فإن بصمات التصميم في كل مكان"[122]

---

[115] The Anthropic Principle: Laws and Envirnoments. The Anthropic Principle، F. Bertola and U.Curi، ed. New York، Cambridge University Press، 1993، p. 30..وانظر الرابط التالي

[116] At all events، we should say، in summing up، that، according to everything taught by the exact sciences about the immense realm of nature in which our tiny planet plays an insignificant role، a certain order prevails - one independent of the human mind. Yet، in so far as we are able to ascertain through our senses، **this order can be formulated in terms of purposeful activity.** There is evidence of an intelligent order of the universe

[117] Max Planck، May 1937 address، quoted in A. Barth، The Creation (1968)، p. 144.

[118] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 109.

[119] عالم الفيزياء الفلكية هوبير ريف: لا أومن بالصدفة وهناك نوع من الذكاء موجود في هذا الكون، الجزيرة.

[120] Davies، P. 1984. Superforce: The Search for a Grand Unified Theory of Nature. (New York: Simon & Schuster، 1984)، p. 243. وانظر الرابط التالي.

ويقول ديفيز في كتابه: "التدبير الإلهي": "إنني أنتمي إلى هذه الجماعة من العلماء الذين لا يشتركون في دين تقليدي، لكنهم في الوقت ذاته، ينكرون أن الكون هو حادثة لا غاية لها، فمن خلال عملي العلمي توصلت إلى أن أعتقد بقوة متزايدة أن الكون الفيزيائي قد دُمِجَ سويا بمهارة مذهلة جدا، لا أستطيع قبولها كحقيقة صرف فقط. كما يبدو لي أنه ينبغي أن يكون هناك مستوى من التفسير أكثر عمقاً."[123]

وفي خطابه أثناء تسلمه جائزة تيمبلتون، أوضح باول ديڤيز نقطة أن "**<u>العلوم الطبيعية لا يمكن أن تمضي قدماً إلا إذا تبنى العالم الطبيعي رؤية دينية أساسية عن كل الوجود</u>**". لا أحد يسأل من أين أتت قوانين الفيزياء؟ وحتى "أكثر العلماء إلحاداً، يقبل كنوع من الإيمان المتأصل بوجود نظام قانوني في الطبيعة، والتي هي مفهومة لنا في جزء منها".[124]

وقد عقد البروفيسور باول ديفيز فصلا في كتابه: الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، عنوانه: "هل الكون بلا مغزى"؟ ومما جاء فيه: "حتى العلماء الملحدون، الذين يشكلون جزءا صغيرا جدا وهشا من الكون يدبِّجونَ قصائد المديح في **ضخامته وعظمته وتناغمه و أناقته وعبقريته**، ومع تكشُّف قصة الكون العظيمة لنا، بدأ يظهر كما لو أن **تطوره يَتبع نصا "مخططا للأشياء"**، لذا علينا أن نسأل: **<u>من كتب هذا النص</u>**؟... إن حقيقة اتباع الكون لمخطط منظم وأنه ليس مجرد خليط عشوائي من الحوادث، يجعل المرء يتساءل –سواء أكان هناك إله أم لم يكن- فيما إذا كان هناك نوع ما من المعنى أو الهدف وراء هذا كله. ومع ذلك يسارع العديد من العلماء لاحتقار حتى هذا الاقتراح الأضعف... كتب ستيفن واينبرج: "كلما بدا الكون مفهوما كلما بدا أيضا أنه بلا هدف"... ويتابع ديفيز: "إن إجراء العلم يعني اكتشاف ما يجري في العالم، ماذا يفعل الكون، وما موضوعه، وإذا لم يكن للكون موضوع فليس هناك سبب وجيه للشروع في الاكتشاف العلمي لأنه لن يكون لدينا أساس معقول للاعتقاد أن باستطاعتنا الكشف عن حقائق إضافية متسقة وذات معنى حول العالم، ولذا يمكننا بحق عَكْسَ مقولة واينبرج ونقول بأنه "كلما بدا الكون بدون هدف كلما بدا أيضا غير مفهوم"...

ويتابع بعد أسطر –مستخفا بفكرة انعدام الهدف-: "ولكن هذا سيجعل من الكون قطعة ذكية من الخداع!"[125]

ويقول الدكتور مايكل دينتون في كتابه قدر الطبيعة: "أعتقد أن الدليل يشير بقوة إلى أن الكون يلائم وبشكل فريد نمطا واحدا فقط من البيولوجيا -تلك الموجودة على الأرض- وأن ظاهرة الحياة لا يمكن أن تنشأ من أي كيمياء غريبة أو بصنف غريب من أشكال المادة، بل أمضي أبعد من ذلك لأعتقد بوجود قدر كاف من الأدلة يفرض علينا

---

[121] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 95.

[122] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 21.

[123] التدبير الإلهي، الأساس العلمي لعالم منطقي، باول ديفيز، ترجمة محمد الجورا. مراجعة علمية: د. جهاد ملحم. ص 8.

[124] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو. ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 110.

[125] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 31-32

الإيمان بأن الكون ملائم وبتفرد لنمطٍ واحدٍ فقط من الحياة الذكية المتقدمة – أي لها تصميم وبيولوجيا مشابهة جدا لنوعنا (الإنسان العاقل)-.[126]

أما فريد هويل فيقول: "لو أردتم إنتاج كربون أو أكسيجين بواسطة الاندماج النووي الحاصل في النجوم فعليكم تهيئة مستويين أو خطين إنتاجيين، والمقاييس الواجب عملها هي المقاييس والمعايير نفسها الموجودة حاليا في النجوم. وبعد تمحيص هذه الحقائق عقليا نتوصل إلى أن هنالك **قوة عقلية خارقة متمكنة من الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء** ولا مكان للحديث عن قوى غير عاقلة لتفسير ما يحدث في الطبيعة، وأن الأرقام التي تم التوصل إليها **نتيجة الأبحاث والقياسات** أدت إلى **مثول حقائق مذهلة للغاية ساقتني إلى قبول هذا التفسير دون نقاش**"[127]

وقال فريد هويل: "إنّ أيّ عالم يستقصي هذه الظواهر الطبيعية لا يمكن له أن يحيد عن النتيجة التالية: لو أخذت النتائج الحاصلة في مراكز النجوم بعين الاعتبار فلا يمكن إلا القول بأنّ قوانين الفيزياء النووية وضعت **بشكل مقصود وهي ترمي إلى هدف معين**"[128]. ويقول فريد هويل أيضا: "التفسير المنطقي البسيط للحقائق يوحي بأن **كائنا فائق الذكاء** قد لعب **بالفيزياء والكيمياء والأحياء** كذلك، وأنه **لا توجد أي قوى عمياء** جديرة بالذكر في الطبيعة".[129]

لقد دفعت حقيقة اتباع الكون المادي لقوانين الرياضيات العالم جاليليو ليقول عبارته الشهيرة "يمكن قراءة سفر الطبيعة العظيم فقط من قبل أولئك الذين يعرفون **اللغة التي كتب بها**، وهذه اللغة هي الرياضيات" وقال: "كتاب الطبيعة المجيد مكتوب بلغة الرياضيات"[130]

وصرح عالم الفلك الإنجليزي جيمس جينز James Jeans عن هذه الفكرة بوضوح أكبر بعد ذلك بثلاثة قرون: "يبدو العالم وكأنه مصمّم من قبل عالم متخصص في الرياضيات البحتة"[131]

باول ديراك Paul A. M. Dirac الذي أكمل عمل هايزنبرج وشرودنجر بوضع صياغة ثالثة لنظرية الكوانتم، لاحظ أن "الإله هو عالم رياضيات على درجة عالية من التنظيم، وقد استعمل رياضيات متقدمة جداً في بنائه للكون"[132]

ويعبر آلان ساندیج Alan Sandge الأخصائي في الفيزياء الفلكية عن هذه الحقيقة قائلا "أجد من الاستحالة أن ينشأ هذا النظام الدقيق اعتباطا، فكما أن وجود رب هو لغز محير بالنسبة إلي إلاّ أن **التفسير الوحيد لمعجزاته هو أنه موجود بالفعل**"[133]

---

[126] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 23.

[127] Hoyle، F. 1982. The Universe: Past and Present Reflections. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*: 20:16

[128] Fred Hoyle، Religion and the Scientists، London: SCM، 1959; M. A. Corey، The Natural History of Creation، Maryland: University Press of America، 1995، p. 341.

[129] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 97.

[130] د. يُمنى طريف الخولي: "فلسفة العلم في القرن العشرين"، ص 76 سلسلة عالم المعرفة ديسمبر 2000.

[131] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 22

[132] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 109.

كتب الفيزيائي فريمان دايسون (Freeman Dyson) "كلما فحصت الكون ودرست تفاصيل هيكلته وهندسته، كلما عثرت على المزيد من الأدلة التي تشير إلى أن الكون كان على علم بقدومنا نوعا ما" ويعلق أنتوني فلو على هذا القول بقوله: "بعبارة أخرى أن **قوانين الطبيعة صنعت بإتقان لدفع العالم للظهور، ولاستمرار الحياة**، ذلك هو المبدأ الأنثروبولوجي أو الإنساني الذي روج له مفكرون مثل مارتن ريس Marten Rees وجون بارو Barrow وجون ليزلي John Leslie"[134]

أما الباحث الرياضي البروفيسور روجر بنروز prof. Roger Penrose فقد عبر عن رأيه قائلا: "أود أن أقول صراحة أن **للكون هدفا من الوجود**، **ولا مكان أبدًا للخطأ** في هذا التكوين"[135] وقال روجر بنروز أيضا: "يخبرنا هذا بمقدار الدقة **التي كان عليها هدف خالق الكون**، فبالتعبير الرياضي: كانت الدقة تعادل جزءا من (10 ^10) ^123 جزءا، أي هي مقدار ($(10^{10})^{123}$) وهذا عدد هائل ولا يمكن كتابته بصيغة عشرية، لأنه سيكون رقم "واحد" متبوعا ب 10 ^123 صفرا متتاليا، ولو كتبنا صفرا على كل بروتون وكل نيوترون وأضفنا أصفارا لكل الدقائق الذرية الأخرى في الكون لتوسيع قدرة الحساب لنفدت هذه الدقائق الذرية كلها قبل أن ننتهي من كتابة الرقم المطلوب"[136]، وروجر بنروز أحد أهم عشرة علماء في القرنين العشرين والحادي والعشرين.

قال آرثر إدينجتون Arthur Eddington: "من منطق فلسفي، فإن فكرة وجود بدء للنظام الحالي في الطبيعة، هي فكرة بغيضة بالنسبة لي، ولكن الدين أضحى لأول مرة ممكنا بالنسبة للعلماء المنصفين (أصحاب العقل) حوالي 1927"[137]

كتب السير إسحاق نيوتن في كتابه: الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية: "على الرغم من إمكانية ثبات واستمرارية هذه الأجسام في مداراتها بمجرد خضوعها لقوانين الجاذبية، إلا أن هذه الأجسام ومنذ البداية لا يمكن لها

---

[133] *Alan Sandage (winner of the Crawford prize in astronomy)*: "I find it quite improbable that such order came out of chaos. There has to be some organizing principle. God to me is a mystery but is the explanation for the miracle of existence، why there is something instead of nothing." Willford، J.N. March 12، 1991. Sizing up the Cosmos: An Atronomers Quest. New York Times، p. B9.

[134] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 117

[135] Heeren، F. 1995. Show Me God. Wheeling، IL، Searchlight Publications، p. 233.

[136] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 44 عن عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز 1989.

"This now tells us how precise the Creator's aim must have been, namely to an accuracy of **$(10^{10})^{123}$**. This is an extraordinary figure. One could not even possibly write the number down in the ordinary notation: it would be one followed by **10^{123}** successive 0's. Even if we were to write a zero on each separate proton and each separate neutron in the entire universe- and we could throw in all the other particles for good measure- we should fall far short of writing the figure needed (as quoted by Denton 1998:9)

[137] "Philosophically، the notion of a beginning of the present order of nature is repugnant to me." "Religion first became possible for a reasonable scientific man about 1927" Arthur Eddington 1882-1944

أن تكون قد اشتقت انتظام مواضعها في هذه المدارات من تلك القوانين، ولذلك فإن هذا الإبداع المطلق الذي يتجلى في نظام الشمس والكواكب والمذنبات لا يمكن أن يستمر إلا بتوجيه وسلطان كائن ذكي عظيم القوة"

وكتب إسحاق نيوتن في كتابه: البصريات: "كيف يمكن لأجسام الحيوانات أن يتم إبداعها وصناعتها بكل هذا الفن، وما الغايات التي جُمِعَت لأجلها أجزاؤها المتعددة؟ هل صُنعت العين بدون براعة في البصريات؟ والأذن بغير معرفة مسبقة بعلوم الصوتيات؟ وكل هذا يوضع في محله بشكل صحيح شديد الدقة، ألا تدل هذه الآيات والظواهر على موجود لا مادي، حي ذكي كلي العلم؟"[138] ﴿أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ﴾ * الملك 14

هارلو شيبلي يقول: الصمد هو مدبر الكون

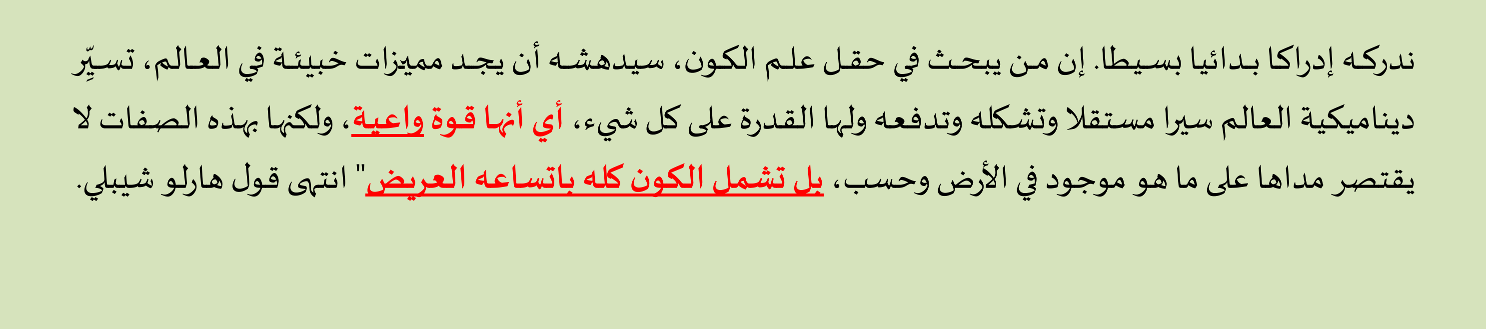
والأستاذ هارلو شيبلي[139] وله كتاب اسمه "عن النجوم والإنسان" .(1958) *Stars and Men* يقول فيه ما خلاصته: "كان العلماء يشغلون أنفسهم بأفكار وأبحاث عن جغرافية الكون، وبعض الفلاسفة يهتمون بعلم الكون، ولكن هؤلاء كلهم نتيجة دراستهم للعالم الفيزيائي، يجدون آخر الأمر أن علمهم كله، والحقائق التي يتعرفون عليها، تنحصر في أربعة جواهر أساسية، هذه الجواهر هي **الزمان والمكان والكتلة والطاقة**، والحقيقة أن كل علم تجريبي لا يمكن بحثه إلا من خلال هذه الجواهر الأربعة أو من تداخل بعضها في بعض، فالحركة والسرعة والدورات الحيوية كلها لا يمكن بحثها إلا من خلال هذه الجواهر. ولكن قد تكون هناك جواهر أخرى لم نعرفها بعد، وقد تكون لها أهمية أكثر من هذه التي نعرفها وقد تكون أسمى منها، ونحدد السؤال فنقول: **أليس هناك جوهر أساسي لتسيير الكون**؟ ولأضع السؤال في قالب آخر: إذا كان لديك القوة الكاملة والفرصة المناسبة والرغبة في العمل، وأعطيت هذه الجواهر الأربعة الأساسية، المكان والزمان والطاقة والمادة، فهل تستطيع أن تركب كونا مثل هذا الكون؟ أو تشعر بأنك عاجز عن ذلك وأنك بحاجة إلى جوهر خامس لكي يركبه لك؟ ويواصل حديثه - وهذا في مقدمة الكتاب - فيقول: قد أكون أجهدتك أيها القارئ، ولكن الجوهر الخامس الذي يبدو فيه بعض الغموض العلمي يجب أن يشار إليه أكثر من مرة فيما يلي من حديث في هذا الكتاب، **أما أن يكون هذا الجوهر الخامس موجودا فهذا ما لا يكاد يكون هناك شك فيه**، هل هو الجوهر السيد؟ ربما كانت **ضرورته أكثر من الزمان والمكان**، ومن المحتمل أن يشملهما، فهو جوهر يختلف كل الاختلاف عن الأربعة التي ذكرناها فيما سبق. وهل هو الصمد؟ (تعريب كلمة Indispensable الذي **لا غنى عنه، أي غير المحتاج**) ذلك **الذي يبعث الوميض في عالم النجوم، والكائنات والقوانين الطبيعية، التي لولاها هي كذلك لما كان هناك كون**؟ قد يفكر بعض القراء أنني بهذه الكلمة أعني الإله، لكننا يجب أن لا نستعجل في هذه القضية العميقة البعيدة الغور، يجب أن لا نستعمل **هذه الكلمة المهمة الشاملة** لجزء واحد من العالم فقط[140]، أو لمفهوم

---

[138] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 16.

[139] Harlow Shapley واضع خارطة المجرة التي نحن جزء منها، والذي أعطت أبحاثه وجها جديدا لمفهومنا عن المجرة، وقد يكون أعظم الفلكيين في القرن العشرين، وكان أستاذ علم الفلك في جامعة هارفرد في أمريكا، عن كتاب المُحَيِّرات الفلكية، للدكتور عبد الرحيم بدر.

[140] التصورات السطحية عند بعض الناس للإيمان بالله تعالى، خصوصا في العالم الغربي، تقصر فكرة الإيمان بالله تعالى على هذا الكوكب، ولا تنطلق في التفكير لتربط بين هذا الخالق سبحانه والكون وما فيه من مجرات وأنظمة، بل تقتصر على علاقتها هي بالله تعالى، من شفاء لأمراض، أو صلوات في الكنائس



ندركه إدراكا بدائيا بسيطا. إن من يبحث في حقل علم الكون، سيدهشه أن يجد مميزات خبيئة في العالم، تسيِّر ديناميكية العالم سيرا مستقلا وتشكله وتدفعه ولها القدرة على كل شيء، **أي أنها قوة واعية**، ولكنها بهذه الصفات لا يقتصر مداها على ما هو موجود في الأرض وحسب، **بل تشمل الكون كله باتساعه العريض**" انتهى قول هارلو شيبلي.

يوم الأحد ترتفع بالنفس قليلا لإشباعها غريزة التدين، وهكذا، فلا ترى الإله في إطار النظرة الشاملة للخالق سبحانه المسير لكل هذا الكون بما فيه، فيقول لهم الدكتور شيبلي هنا: لا تتعجلوا فتتصوروا أنني أتحدث فقط عن الإله المتعلق بكوكبكم هذا فقط، بل إنني أعمق من هذا أريد القول أنه هو مُسَيِّرُ الكون كله بما فيه من نواميس وعجائب وخوارق، فلا يظنن ظان أنه ينفي أن يكون الله تعالى هو الذي يعنيه بكلامه أعلاه، وإنما هو يعني تصورا أشمل وأعم لهذا الخالق سبحانه يتعلق بسيطرته على الكون كله، لا على جزء فقط منه.

الكون الأنيق، والمبدأ الأنثروبي الكوني: The Anthropic Cosmological Principle

مقدمة أولى: الأعمدة الأربعة التي يقوم عليها المبدأ الكوني الأنثروبي الإنساني

أولا: التعيير المنضبط الدقيق المحكم Fine-Tuning،

ثانيا: الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار

ثالثا: خصائص المادة المحكمة التي جعلتها تصلح للنشوء والاستمرار والاستقرار

رابعا: الشروط الابتدائية المسبقة غير العشوائية، والمختارة بعناية لنشوء الكون والحياة

توطئة: التعيير المنضبط الدقيق المحكم Fine-Tuning: في ميدان الرماية!

هب أنك في ميدان للرماية وصوبت النار بدقة على الدائرة الوسطى في هدف يبعد عنك خمسمائة متر

لا شك أنك بحاجة لبندقية مجهزة للتصويب الدقيق بالغ الدقة وأن تكون مهارتك وثبات أعصابك مناسبة لهذه الغاية حتى تتمكن من إصابة الهدف. فإذا ما بلغت المسافة بينك والهدف سبعمائة متر وصغرت مساحة الدائرة المتوسطة للهدف وكان عليك أن تصيبها بدقة شديدة فإن دقة البندقية ودقة توجهك نحو الهدف، ومهارتك وثبات أعصابك ويديك وسلامة نظرك يجب أن تبلغ أضعاف ما تطلبه رميك الأول؛ وأي خطأ في أي منها سيجعل الفشل نصيب الرمية.

فإذا وضعت لك عشرة أهداف كل منها يبعد ألف متر عنك ويبعد كل واحد منها عن الآخر ألف متر عن يمينه والثالث يبعد ألف متر على يمين الثاني وهكذا وكل منها بالغ الصغر وكان عليك أن تصوب على الأول فتصيبه وخلال ثانية واحدة تتحول باتجاه الثاني فتصيبه ثم الثالث بعد ثانية واحدة من الثاني فتصيبه وهكذا حتى تصيب الأهداف جميعا. فإذا ما أخطأت بإصابة أي هدف كانت عقوبتك أن يطلق الرصاص عليك من مسدس مصوب على رأسك ليرديك قتيلا.

لقد نجحت بالفعل في إصابة الأهداف جميعها بدقة متناهية وبلا خطأ واحد وضمن التوقيت الدقيق الصحيح وفي وسط الدوائر المتوسطة لكل هدف بالضبط. وبقيت حيا، فهل يمكن أن يتم ذلك مصادفة؟

هل يمكن أن يتم ذلك إلا بتحقيق شروط متناهية في الدقة من تعيير منضبط دقيق محكم جدا لدقة تصويب البندقية، ومن حدة عالية في البصر، ولخبرة عظيمة في التصويب والرمي والتوجيه الدقيق نحو الهدف، ومقدرة عالية على استغلال الوقت، ولأعصاب ثابتة ولتصميم محكم بالغ الدقة لعملية التصويب والاطلاق والتوقيت والالتفات من هدف للتالي، وأي خطأ مهما كان ضئيلا كان يكفي لتنفيذ الإعدام بك!!

لقد نجوت وهذا دليل على نجاحك ودقة تصميم العمليات كلها ودقة صنعة البندقية ومنظارها ومهارتك وأعصابك!

هذا المثل ينطبق على بدء الخلق، حيث إنفتق رتق بالغ الصغر بالغ الكثافة بالغ الحرارة يحوي جميع ما في الكون من مادة وطاقة، وقد تجاذبت هذا الانفتاق قوتان متعاندتان متعاكستان إحداهما قوة الجاذبية تحاول إرجاع المادة إلى الرتق ومنع انفتاقه، وقوة أخرى مضادة تعمل على التغلب عليها وعلى دفع المادة للخارج وعلى تسارع الجسيمات التي ستتشكل منها مادة الكون كلها لتخلصها من قوة الجاذبية وتحررها من ذلك الرتق حتى تتباعد فينشأ عنها المكان والزمان، ولكن تجاذب هاتين القوتين يجب أن يكون معيرا تعييرا منضبطا دقيقا محكما بحيث لو زادت سرعة انطلاق الجسيمات من قلب الرتق المفتوق بمقدار جزء واحد من ألف مليون مليون جزء عما هي عليه لكانت زيادة هذا الجزء كفيلة بتشتت الكون كله وعدم قدرته على إنشاء المجرات والهياكل الكونية ولتبعثرت المادة ولما كان كون ولا كانت حياة!

ولو نقصت سرعة انطلاق الجسيمات عن القيمة المضبوطة بعناية والتي امتلكتها وانطلقت بها من رحم ذلك الانفتاق الرهيب لو نقصت بمقدار جزء واحد من ألف مليون مليون جزء لكان ذلك كافيا كي تنكمش مادة الكون الانكماش الرهيب وتعود ثانية ليلتئم الرتق وتتغلب الجاذبية ولا يتشكل الكون!

كان لا بد من تعيير منضبط دقيق بحيث كان الخلل في ذلك التعيير بمقدار جزء واحد من ألف مليون مليون جزء كان كفيلا بأن تكون نتيجة الانفتاق العظيم لا كون ولا حياة!

أما وقد نشأ الكون ونشأت الحياة فهذا يعني أن ذلك الانفتاق العظيم كان معيرا تعييرا منضبطا دقيقا أصاب الهدف وقامت به الغاية، لم تنته قصة التعيير المنضبط الدقيق عند ذلك الحد ولكنها بدأت به، وسنستعرض بعض معالمها في الصفحات القادمة إن شاء الله تعالى.

المقدمة الثانية: لمحة تاريخية سريعة للتعيير المنضبط الدقيق:

ربما كانت إحدى أبرز المسائل التي نوقشت حججها على نطاق واسع بين علماء الفيزياء والفلك، والفلاسفة في السنوات الخمسين الماضية هي تلك الحجة القائمة على التعيير المنضبط الدقيق المحكم Fine-Tuning للكون ليصلح لاستقبال الحياة، أي المبدأ الإنساني أو الأنثروبي. إن الأدبيات التي تقدم الدليل على التعيير المنضبط الدقيق المحكم واسعة النطاق إلى حد ما، والأبرز منها كتب الفيزيائي النظري باول ديفيز (1982)، والفيزيائييَّن جون بارو وفرانك تبلر (1986)، والفيلسوف جون ليزلي (1989)، وعالم الفيزياء الفلكية مارتن ريس (1999)، في الوقت ذاته لا يزال القليل جدا من العلماء البارزين يشككون **في بعض** الأدلة غير الدقيقة، والمستعملة للتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو في صلاحية الربط بين الأدلة الصحيحة للتعيير المنضبط الدقيق المحكم و"الغاية" من هذا التعيير أي من أجل نشأة الحياة. فعلى سبيل المثال، يقول الفيزيائي الحائز على جائزة نوبل ستيفن واينبرج[141]، أنه "غير معجب بهذه الحالات

[141] في نقاش بين واينبرج Steven Weinberg واللاهوتي الفيزيائي: جون بولكنجورن John Polkinghorne حول قضية من قضايا التعيير المنضبط الدقيق المحكم علق ستيفن واينبرج بقوله معقبا، بعد أن أثبت خطأ الاستدلال على التعيير المنضبط الدقيق المحكم في تلك القضية المطروحة فقط، والذي تم حول ضبط تحول البيريليوم8- هيليوم4 إلى كربون غير مستقر، ثم إلى كربون مستقر، قال: **أنا لا أقول أن هذه الأمثلة الكثيرة حول التعيير المنضبط الدقيق المحكم لن تعيش** وتبقى صحيحة، أو أن غيرها من الأمثلة لن يتم اكتشافه في المستقبل، وأنا أيضا لا أقول بأن الصور الكثيرة للكون قد تم الوصول إلى

المفترضة للتعيير المنضبط الدقيق المحكم" (1999). وقدم عالم الفيزياء الفلكية في MIT آلان جوث Alan Guth، تحفظات مماثلة، في الواقع هناك بعض الأسس لهذا التشكيك: وهي أن بعض الحجج لبعض الحالات المشبوهة على نطاق واسع من التعيير الدقيق المزعوم تحوي مشكلة كبيرة[142]، حيث تصل نسبة التعيير في بعضها مثلا إلى 25% وهو ما لا يوصف ب"التعيير المنضبط الدقيق المحكم"، والمشكلة الثانية تتمثل بأنهم لا يسلمون بين الربط بين التعيير المنضبط الدقيق المحكم وأن يكون معيرا من أجل نشأة الحياة هذا الربط لديهم "لا يوجد دليل قطعي عليه"؟؟ يعني **مع التسليم بوجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم** في مسائل كثيرة جدا، ومع التسليم بعدم وجود تعيير منضبط دقيق محكم في بعض الأمثلة التي تم استدعاؤها على أنها أمثلة على التعيير المنضبط الدقيق (خطأ في الاستدلال لا في مبدأ وجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم)، إلا أن الربط بين التعيير المنضبط الدقيق المحكم وأن يكون معيرا **من أجل نشأة الحياة** (الغائية) هي المعضلة لديهم، أو أن يكون ضبطها **هو الدليل على الخالق** **(السببية)** هو المعضلة لديهم. وجدير بالذكر أن كثيرا من علماء الفيزياء النظرية والكونية لجأوا إلى حل المعضلة باقتراح وجود أكوان متعددة، وبالتالي ظنوا أن "حلهم السحري" هذا **ينفي عن التعيير المنضبط الدقيق أن يكون معضلة**، بل يجعله مجرد "خبط عشواء" في كون لا نهائي جبار، أو في أكوان متعددة لكل منها "أرقامه"، و"مصادفاته"!!!

والحقيقة أننا أضفنا إضافة نوعية لدراسة مسألة التعيير هذه، بالإضافة إلى أننا استطعنا -وبفضل الله تعالى-

أ- **أن ننسف نظرية الأكوان المتعددة من جذورها نسفا قطعيا،**

ب- **واستطعنا أن نحصر خيارات تعليل تلك الظواهر الخارقة بين مطرقة التصميم والخلق وسندان المصادفة والعشوائية**،

ت- واستطعنا أن **نضع المحددات الدقيقة التي تجعل احتمال المصادفة والعشوائية مستحيلا**،

ث- إضافة إلى ذلك فإننا أضفنا إضافات نوعية:

أولاها: بالتركيز على **أمثلة صحيحة ودقيقة من التعيير المنضبط الدقيق المحكم**،

كنهها، ولكن: هل الثوابت الفيزيائية في الطبيعة منضبطة تماما من أجل السماح للحياة بالظهور؟ **لا نعرف على وجه القطع**، هل يمكن تفسيرها من خلال إمكان وجود أكوان فرعية؟ لا نعرف أيضا، وفي الحقيقة فإننا في أي لحظة من الزمن قد نمتلك أدلة على وجود "مشرف عالي الذكاء عالي التكوين" يشرف على قوانين الكون، أعني أن يحصل فجأة في هذه القاعة أن يخترق سيف مضيء فضاء هذه القاعة وأن يضربني جزاء عقوقي وكفري، وعندها سنعلم الجواب!!

انتهى قوله وإليك قوله باللغة الانجليزية:

I'm not saying that none of these examples of fine-tuning will survive or that we won't discover others. I'm also not saying that the many universe picture has been established. These are open questions. Are the constants of nature remarkably well adjusted to allow for the presence of life? We don't really know. And can they be explained by having many sub-universes? We don't really know that either. And indeed at any moment we may get evidence of a **supernatural supervisor of the universe**. I mean suddenly in this auditorium a flaming sword may come and strike me for my impiety، and then we will know the answer.

http://www.meta-library.net/cq-jpsw/index-body.html

[142] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated.

http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

وثانيها: بالنظر إلى المسألة من ثلاث زوايا جديدة هي:

1- زاوية الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار،
2- وزاوية خصائص المادة المحكمة التي جعلتها تصلح للنشوء والاستمرار والاستقرار، وتصلح للتفاعل مع القوى والمجالات والطاقات بشكل دقيق منضبط منسجم متوافق مع هذه الخصائص.
3- وزاوية الشروط الابتدائية المسبقة غير العشوائية، والمختارة بعناية لنشوء الكون والحياة،

بحيث إن الاختلال في أي من هذه الزوايا الأربع (التعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو الاتزان الحدي، أو خصائص المادة، أو الشروط الابتدائية) كان ليفضي إلى لا كون، لا حياة!

المقدمة الثالثة: "إله الفجوات"، ورفع القبعات لداروين في ثلاثة مواطن:

من المؤكد قطعا أن نظرية داروين خطأ جسيم، وموضوع نقضها ليس محله هذا الموطن من الكتاب[143]، ولكني أود الإشارة إلى أن داروين يستحق رفع القبعات في مواطن ثلاثة، يتميز فيها عن تيار "الملحدين الجدد" الذين حين واجهتهم معضلة حجة التعيير المنضبط الدقيق المحكم، وأرادوا تقديم تفسير لها في ضوء إلحادهم، ونفيهم نسبة ذلك التعيير المنضبط لخالق بناء على مبدأ السببية، والتصميم المسبق الذكي الحكيم والغائية، فإنهم لم يقتدوا بداروين حين واجه معضلة مشابهة، وهي معضلة الأنظمة بالغة الدقة في الكائنات الحية، فلم يكتف بتقديم نظريته جزافا، بل وضعها في إطار معين، ووضع آليات معينة تفسر ذلك الإطار، بينما وجدنا تيار الملحدين الجدد يكتفي بالتهرب من حل معضلة حجة التعيير المنضبط الدقيق المحكم إلى الأمام بتقديم نظرية الأكوان المتعددة، وبالإحجام عن وضع آليات تفسر كيف ولماذا تم ذلك التعيير المنضبط الدقيق المحكم، ومن المسئول عن ذلك التعيير، لم يكن لهم في داروين أسوة!

أما الموطن الأول، فهو أنه نظر في الإطار العام الذي ينتظم نظريته، فوجد أن هناك أنظمة حيوية بالغة الدقة والتعقيد، سواء في أنواع الكائنات الحية، أو في أجهزتها وأعضائها، ووجد أنه إما أن يفسر هذا بتصميم ذكي مسبق غائي، وبالتالي يحتاج إلى من يضع ذلك المخطط الذكي ويوجه العمليات الحيوية تجاه تحقيق تلك الغايات وإيجاد تلك التنوعات المذهلة من الكائنات الحية وأجهزتها وأعضائها، وبالتالي فالسؤال هو: من يملك الحكمة والعلم والقدرة اللازمة لذلك كله؟ ليس ثمة إلا الخالق، لأن ما هو غيره ليس إلا مادة صماء لا عقل لها ولا حكمة، ولا تدبير، وبالتالي فلو سار في الخيار الأول، لما كان لنظريته من معنى، ويكون قد فسر الماء بعد جهد بالماء، فرأى أن البديل الوحيد والخيار الوحيد هو أن تكون العشوائية والمصادفة والطفرات غير الموجهة، وانعدام أي صورة من صور التصميم الذكي والتنفيذ الغائي، فكيف يفسر إذن قيام العشوائية بكل تلك الخوارق؟

---

[143] راجع فصل: "الأنظمة الذكية والأنظمة الغائية بين تصورين فإما نسبتها لصانع حكيم أو للتطور والعشوائية"، وقد بسطنا في ذلك الأمر هناك بدقة متناهية. وراجع سلسلة رحلة اليقين للدكتور إياد القنيبي، دكتور علم الأدوية الجزيئي من جامعة هيوستن الأمريكية، والتي أبطل فيها الداروينية بشكل علمي رصين محكم لم يدع لها شبهة إلا وفندها فيها.

فكان منه الموضع الثاني الذي يستحق عليه رفع القبعات، وهو أنه وضع "آلية" لسير تلك العمليات، هي من خلال: "الانتقاء الطبيعي"، على الرغم من فشل تلك الآلية في تقديم أي تفسير منضبط لما هو فوق ما سماه مايكل بيهي "حافة التطور"، مثل تغير شكل الأنف من شخص لآخر، ليس هذا موضوعنا الآن، المهم أنه **وضع آلية لسير العمليات**، بينما لم يقدم لنا تيار الملحدين الجدد **آلية** تفسر لنا نشوء نظام الكون وانضباط وتعيير قواه وخواصه، وقوانينه ومجالاته، دون تدخل حكيم وتصميم مسبق، ما هي الآليات التي وجهت سير عملياته باتجاه التنظيم **مخالفة سير الأسباب الطبيعية** التي يفترض أنها **تتوجه نحو العشوائية لا التنظيم**، **فنتج لدينا كون، لا فوضى**، سوى الهروب إلى الأمام بتقديم تفسير: "الأكوان المتعددة"، أو بتقديم "وعد مضى عليه أكثر من أربعين سنة من قبل ستيفن هاوكينج، وهو "نظرية كل شيء"، ولسان حالهم يقول "نحن لا نعرف الأن، ولكننا سنعرف فيما بعد"!

وأما الموضع الثالث، فهو صدق داروين مع نفسه في بعض المواطن، مثل إقراره في كتابه أصل الأنواع بأن: "الافتراض بأن العين بكل ما أوتيت من قدرات فذة لتعديل التركيز وفق مسافات متباينة، والسماح بكميات مختلفة من الضوء، وتصحيح الانحراف الكروي واللوني، قد صاغها الانتقاء الطبيعي، هو على ما يبدو افتراض سخيف غاية السخف، وأنا اعترف بذلك".[144] لكن تيار الملحدين الجدد يرفض أن يصدق مع نفسه ليقول لنا بأن التعيير المنضبط الدقيق المحكم إن لم يربط بالخالق، **فإن أي تفسير غيره هو تفسير سخيف غاية في السخف**!

بل فوق ذلك، يقول منظروا تيار الملحدين الجدد، مثل ريتشارد دوكنز لك بأن هذه "فجوات" علمية، وأن ملأها ب"إله الفجوات" هو مشكلة ومعضلة ناتجة عن "الإيمان"[145]، مع أن واقع الحال أن تلك التي يسميها ب "الفجوات" **هي علاقات سببية، تنظيمية**، يظهر فيها أثر **الغائية** بكل وضوح، **وأن الفجوة العظيمة، والقفزة المخيفة في الفراغ هي في محاولة فك الارتباط بينها وسببيتها، وبينها وغائيتها، وبينها ونسبتها إلى الخالق المبدع العليم الحكيم القدير**، وأنهم إنما يبنون نفورهم من تفسير الخالق بسبب"إيمانهم" -بالمعنى المسيحي الغربي للإيمان-، بإيمانهم بأنه لا خالق! وبسبب دكتاتورية العلمانية الإقصائية!

المقدمة الرابعة: مدرستان رئيستان لتفسير نشأة الكون والحياة:

في فصل "الأَحْدَاثُ والتَّغَيُّرَاتُ كُلُّهَا سَبَبِيَّةٌ، وتُحصَرُ في إطار العشوائية أو الغائية فقط": فرقنا، وبدقة بالغة بين الأسباب التي يمكن أن ينشأ عنها الحدث، أو النظام على أساس **وجود القصد المسبق** أو **انعدامه**، فما نشأ عن قصد مسبق فهو **غائي**، وما نشأ بدون قصد مسبق فيمكن تصنيفه على أنه نتاج **المصادفة** أو العشوائية، وبالطبع فإن هذا لا يعني أن الأخير قد نشأ من لا شيء، أو بدون مُسَبِّبٍ، ولكن معناه أن **المُسَبِّبَ لم يقصد إنتاجه**، ولكن السَّبَبَ تفاعل مع الشروط اللازمة لإنتاج الحدث، وامتلك الطاقة السببية الكافية لإنتاج المُسَبَّبِ، لكنه **افتقر فقط إلى القصد**. وبإسقاط هذا الفهم الدقيق على الخيارات التي يمكن تفسير نشوء الكون ونشوء الحياة بها، فإننا يمكننا

---

[144] Charles Darwin, "The Origin of Species", Harvard University Press, 1964, p. 190.

[145] بالمفهوم الغربي المسيحي للإيمان المبني على هوى القلب والرغبة، والوراثة، والغريزة، لا المبني على "الأدلة العقلية القطعية" كمفهوم الإيمان عند المسلمين.

جمعها في صعيدين اثنين: أولهما: صعيد **نشوء الكون والحياة بقصد و"بتخطيط مسبق" (إرادة) سبقت وجودهما وخلقهما، من قبل خالق مالك للأسباب، مهيمن عليها، أوجدها، وفَعَّلَها**، ومالكٍ لناصية الشروط اللازمة، أوجدها وسخرها فخلق الكون والحياة، والملحظ الرئيس في هذا هو **وجود الغائية والتصميم المسبق والقدرة على التنفيذ**.

وأما الصعيد الثاني، فهو الذي ينضوي تحته **أيُّ خيار** لمحاولة تفسير نشوء الكون أو الحياة واستمرارها **بدون وجود قصد مسبق وبدون مخطط مسبق**، أي في صعيد **قيامهما ذاتيا** من قبل **المادة والطاقة**، بلا تدخل من الخالق، فليس ثمة إلا عوامل "مادية" **خالية من الذكاء والتخطيط والتوجيه** والقصد **والعلم** أنتجت نظام الكون، فهي إذن تنضوي تحت **سبب "عشوائي" قائم على المصادفات**.

ونستطيع القول بأن جهود كثير من العلماء التجريبيين تنصب على محاولة تفسير نشوء الكون ونشوء الحياة "طبيعيا" بدون تدخل خالق، بدون أي تصميم ذكي مسبق، بدون عمل ناتج عن علَّةٍ غائيَّةٍ مقصودةٍ، وهذا بالضبط هو مفهوم المصادفة، ولقد قمنا بدراسة تمحيصية دقيقة للفرضيات التي وضعت في تاريخ العلم التجريبي لتفسير نشأة الكون ونشأة الحياة، وللإشكاليات المتعلقة بكل فرضية، واستطعنا بعد تفكير عميق، ومراجعة أهل الاختصاص، أن نجد **مدرستين رئيستين**:

أ- مدرسة الخلق والتصميم الذكي الحكيم المبني على القصد والإرادة والقدرة، وعلى العلة الغائية،

ب- ومدرسة أخرى ترى أن الكون والحياة نتاج المادة نفسها، لا تتدخل فيها قوى من خارج المادة (الخالق)،

ومعلوم أن المادة هذه "صماء، خالية من الذكاء" فهذه الخيارات بالتالي ترفض التصميم الذكي الحكيم المسبق الغَائِيَّ المقصودَ، السابق لنشوء الكون أو الحياة، وترفض أيضا: التدخل الحكيم (الذكي) في **عمليات تسيير الكون** منذ الانفجار العظيم، حتى عصر التخليق النووي الناتج عنه، حتى عصر الدخان والسحب الغازية، وحتى عصر نشوء الهياكل الكونية، من مجرات ونجوم، ولا التدخل في عمليات "طبخ" وإنتاج العناصر اللازمة لبناء لَبِنَاتِ الحياة في قلب النجوم، وصولا إلى عصر نشأة الحياة في الكون، إلى عصر نشوء الأنواع الحية الكثيرة وما فيها من أنظمة وتعقيدات، إلى نشوء الإنسان العاقل، فلا بد إذن أن تكون العشوائية والمصادفة العامل الحاسم في نشوء الكون واستقراره والحياة واستمرارها، فهذان هما الخياران الرئيسان، **ولدينا الإشكاليات التالية** التي ينبغي أن يجيب عليها **أي من الخيارات السابقة**، وأي تفسير لنشأة الكون أو الحياة واستمرارهما، واستقرارهما: وهذه الإشكاليات هي:

- أنه لدينا جملة من أشكال الطاقة والقوى والثوابت والحقول الفيزيائية، والخصائص التي وجدت في المادة،
  - والتي يلحظ فيها التعيير المنضبط الدقيق المحكم،
  - أو يلحظ فيها أنها تؤدي دورا مهما لا غنى عنه للاستقرار، أو للتنظيم،
  - وأن تفاعلها بعضها مع بعض تبادلي، مضبوط بدقة،
    - من حيث الكميات،
    - ومن حيث طريقة التأثير

- وعلاقة كل قوة بالقوة الأخرى،
- وطريقة تفاعل كل قوة مع خصائص المادة،
- وكيفية استجابة خصائص المادة لطريقة التفاعل هذه،
- كل هذا التفاعل التبادلي منسجم ومنظم بشكل دقيق جدا.

○ أو أنها شروط مسبقة يلحظ فيها أن أي تغيير فيها مهما كان ضئيلا، فإنه كان ليفضي إلى تغيير جذري كان ليفضي إلى انعدام فرصة وجود الكون أو الحياة، أو انعدام استمرارهما أو استقرارهما،

- كما ويلحظ انتظام كل تلك القوى والخواص والثوابت والحقول في إطار من القوانين الصارمة الدقيقة،
- فأي خيار لتفسير نشأة الكون أو الحياة واستمرارهما واستقرارهما وانتظامهما في نظام صارم ينبغي أن يعطي تفسيرا متناسبا منسجما معقولا لهذا كله،

وعلى هذا الأساس نقول بأن **لخيار العشوائية والمصادفة** محاولات لوضعه **في إطار من الأطر** التالية:

أ) **الحتمية المادية**، فسير المادة نحو النتيجة "آلي وذاتي وحتمي"، ولا يحتاج لتدخل خارجي يوجهه، فتعيير المتغيرات تعييرا منضبطا دقيقا محكما كقيم الثوابت والقوى والحقول الفيزيائية، وضبط دقة القوانين الكونية، وتعيير وتخصيص خواص المواد، كل ذلك يجري على أساس "مبدأ فيزيائي" ذاتي مسبق يختفي في طيات المادة الأولية، فيجبره على السير باتجاه حتمي لتحقيق الارتباط والنشوء والاستمرار والاستقرار!

وغني عن القول أنه لا يوجد إطار علمي أو عقلي يدلل على إمكانية مثل هذه الحتمية المادية، بل العكس هو الصحيح، إذ إن ضبط القوانين والقوى والخصائص و إقامة النظام إنما هو نزوع بالاتجاه المعاكس لنزعة المادة نحو الفوضى، ونحو اتخاذ مسارات عشوائية كثيرة لا يمكن أن تلتقي كلها على تنظيم بهذا الشكل إن لم تجبر على النظام جبرا، وفقا لقانون الديناميكا الحرارية الثاني، أي بدون تدخل خارجي.

كما أن أحدا لم يثبت وجود مثل هذا المبدأ الفيزيائي في طيات المادة الأولية، الذي يسيرها حتميا نحو الانتظام، وإذن لتناقض العلم مع العلم!

ب) أو **نتاج "القوانين الكونية"**، فالقوانين الكونية فاعل نشأ عنه الكون، "فبسبب وجود قانون الجاذبية فالكون يستطيع ويمكنه أن يُنشيء نفسه من اللاشيء!! فالخلق الذاتي هو سبب أن هناك شيئ بدلا من لاشيء، ويفسر لنا لماذا الكون موجود، وكذلك نحن" على حد تعبير هاوكينج. وقد فصلنا في نقض هذا في فصل: الأسباب والقوانين العلمية، فالقوانين العلمية ليست أسبابا، ولكنها تصف العلاقات بين القوى والأسباب وتفسر سير الأحداث وطبيعة النظام الناشئ عن تفاعل تلك الأسباب!

ت) أو **"الدوافع الذاتية للارتباط أو الانتظام والتشكل والتفاعل"**، وحتى يحصل هذا، لا بد من وجود خصائص ذاتية في مُرَكِّبَات وأجْزَاء ومُكَوِّنَات هذا النظام "تدفعه" للسير نحو تحقيق الغاية بشكل غير مقصود، مثل: الدوافع الذاتية للارتباط، كوجود الدافع الذاتي للارتباط بين الكلورين والصوديوم لإنتاج الملح، فهل هناك دوافع

ذاتية للارتباط؟ وكيف نفسر جنوح المادة دائما نحو العشوائية (زيادة الإنتروبيا – القصور الحراري)، مع أن هذا يتناقض مع انتظامها إبان نشأتها، فقد بدأ الكون بإنتروبية منخضة جدا جدا، وهذا بحده لغز ملغز في الفيزياء! وبدأت تجري عمليات تصادم وتبادل للطاقة والحرارة (في إطار توازن حراري في المتوسط) وإفناء وإنشاء بين كل ما في الكون من إشعاع وجسيمات وجسيمات مضادة، نتج بعد ذلك وجود كون منظم، وقوى نشأت وانفصلت عن بعضها بعد ذلك وكل مقادير وطريقة تفاعل تلك القوى والخواص التي نشأت في المواد وتفاعلها مع القوى كل ذلك كان بالغ التنظيم، وكانت كتل وشحنات ودوران الجسيمات الأولية معبرة تعبيرا منضبطا دقيقا محكما، مع أن الإنتروبيا تقتضي أن تدفع ذلك كله إلى درجات عالية جدا من العشوائية، والسير باحتمالات أبعد ما تكون عن الانتظام إلا بتدخل خارجي، **فمن الذي أجبرها أن تسير "بعكس" نزعتها الطبيعية لزيادة الإنتروبيا والاعتلاج؟ ومن الذي أجبرها على الانتظام والتناسب والتناسق التام؟**

يقول ستيفن هاوكينج: "والتفسير الذي يعطى عادة للسبب في أننا لا نرى الأقداح المكسورة تجمع نفسها معا من على الأرضية (لتعود كأسا سليمة غير مكسورة) لتثب عائدة فوق المائدة هو أنه أمر محظور بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية، ويقول هذا أنه في أي نظام مغلق فإن الاضطراب أو الإنتروبيا تتزايد دائما بالوقت، وبكلمات أخرى، فإنه شكل من قانون مورفي القائل **بأن الأشياء تنزع دائما لأن يختل نظامها**!"[146]

يقول دكتور الفيزياء النووية فيرنن كوبس Vernon R. Cupps "في دراسة دورة كارنو لاحظ العلماء أن الحرارة تنتقل من خزان غاز ساخن إلى خزان غاز بارد، ومع انتقال الحرارة بين الخزانين فإنها تتوازن، فلا يمكن القيام بالمزيد من العمل، بعبارة أخرى، حصل الانتقال من النظام إلى الاضطراب، وهذا المبدأ بينما أصله وطبيعته من الديناميكا الحرارية، فإنه قد تم تعميمه، فكل شيء يميل إلى السير من الانتظام إلى الاضطراب".[147]

ثم، إن عملية الارتباط الذاتية بين العناصر إبان تفاعلها، إنما **تسير وفقا لعمليات منظمة مصممة بدقة تجعل ذلك الارتباط ممكنا، وتمنعه في أحيان أخرى**، فمثلا تجد أن عملية نزع الإلكترونات من ذرة "التأين" يعتمد على مقدار قوة ارتباط الإلكترون بالنواة، وطاقة التأين هي مقدار الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الأقل ارتباطًا بنواة الذرة في الحالة الغازية، وهو إلكترون التكافؤ، وإن قيمة هذه الطاقة تدلنا على صعوبة نزع الإلكترون من الذرة، فكلما كانت كبيرة كان تأين العنصر صعبًا، لذلك فعمليات انفكاك وانتقال الإلكترونات الأقل ارتباطا من ذرة لأخرى لتتفاعل معها وترتبط بها محكومة بقوانين صارمة، وليست "ذاتية التصميم"، إنها من نوع الكيمياء الخاضع لقوانين صارمة، احتاجت "لعلم" وهو غير متوفر في المادة الصماء، واحتاجت لوضع خواص في المواد تجعلها خاضعة لتلك النواميس المفروضة عليها من خارج المادة، وهو نتاج تنظيم معقد لخواص المواد لا يمكن أن ينشأ مصادفة، ولا شك أن العناصر تخضع لذلك القانون المفروض عليها والذي نشأ مع نشأة الكون!

---

[146] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج 1987 الترجمة العربية لمصطفى فهمي ص 127

[147] هل يأتي النظام من اللانظام؟

ث) أو **"الانتقاء الطبيعي" أو "الانتقاء المتحيز"** Selection Bias لوجود "عوامل محفزة" تدفع باتجاه هذا الانتقاء، أو بسبب وجود "خواص" كامنة في المادة تجعل القوانين "تنجذب نحو" أو "تنتقي" ما به يمكن تسيير العمليات السابقة باتجاه منضبط آلي ذاتي نحو تحقيق النتيجة، بشكل لا يمكن أن تسير العمليات إلا به، والتي "صادف" أن كان "ظاهرها" غائيا، ولكنها في الحقيقة ما هي إلا "مصادفات سعيدة". **وغني عن القول أن الكون يزخر بأنظمة لا يوجد أي دليل فيها على وجود جاذب أو عامل محفز يدفع باتجاه التنظيم! ومع ذلك فهي منظمة بشكل دقيق، فالانتقاء المتحيز إذن لا يقدم تفسيرا!**

وضع الخيارات على المحك!

ولأجل أن تخلص إلى نتيجة مفادها: **هل النظام الكوني والذي نتج عنه نشوء واستمرار الكون، ونشوء واستمرار الحياة، وصلاحية الأرض لاستقبال الحياة، هل هو بفعل خالق؟ أم نتاج عمليات عشوائية لمادة لا يوجد لديها قدرة على التخطيط، ولا التنفيذ، ولا وضع الغايات ولا تسيير العمليات باتجاه تحقيقها، لأنها مادة صماء لا وعي لديها ولا قدرة ولا إرادة؟**

افترض أنك بطريقة سحرية استطعت أن **تغير في قوانين الطبيعة** أو الشروط المبدئية للانفجار الكبير، أو في الظروف الخاصة باستقبال الأرض للحياة، أو في مقادير تلك القوى والحقول والثوابت والكتل والإشعاعات، أو في خواص المواد التي تتفاعل مع تلك القوانين الصارمة، فإلى أي مدى تستطيع أن تغير القوانين الأساسية لبناء الكون بحيث تظل تسمح بالحياة؟ وإلى أي مدى تستطيع أن تغير الشروط التي تلزم لتجعل الأرض مضيافة للحياة؟ وإلى أي مدى تستطيع أن تلغي بعضها دون التأثير على بعضها الآخر؟ وهل ستجد **تكاملا بين هذه الشروط** بحيث يعتمد بعضها على بعض، وكأنه **"نسيج" ضمن نظام كلي**، لكل شرط دوره في النظام الكلي؟ وهل تلحظ فيه **علامات التصميم الذكي المسبق**؟ أم تلحظ فيه **علامات العشوائية والمصادفة؟** هل بالإمكان التصديق:

أ- بأن المصادفة والعشوائية تضافرت في صورة:

أ) قوانين صارمة بالغة الدقة،

ب) ومقادير دقيقة التعيير،

ت) أو في انتظام المادة وتشكيلها ورفدها بخواص دقيقة بشكل يضمن الاستقرار والتنظيم،

ث) وبشكل ملائم للتفاعل الصحيح المنتج الدقيق مع القوى والمجالات المنضبطة أيضا بشكل دقيق؟

ب- أو بأن المصادفة والعشوائية نجحت في القيام بعمليات موجهة نحو إنتاج نظام (نظم) بالغ الدقة

ت- وفي أن تلغي أي أثر لها فيبدو النظام الناشئ عنها بالغ الانتظام والدقة، خاليا من نتائج عشوائية تفسد النظام؟

تذكر بأننا نتحدث عن **منع التدخل الذكي في تسيير هذه العمليات أو ضبط هذه الأرقام والمعطيات**!

فإذا ما مضيت أبعد في الشوط، وأردت أن تفهم

أ- لم هذه الشروط أو القوانين أو الخصائص دون غيرها؟

ب- ومن الذي فرضها؟ ومن الذي اشترطها؟

ت- ومن الذي حقق هذه الشروط؟

ث- **ومن الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون الحقيقي**؟

ثم بدأت بعملية **"سبر للخيارات"**، تستثني منها ما يستحيل، باتباع منهجية تحليلية تربط الأسباب بمسبباتها الممكنة، **فتختبر جميع الأسباب المرشحة أو المحتملة، وتستبعد المسبِّبات المستحيلة**، وتبقي على الخيار المنسجم مع الربط العقلي، يا ترى، ماذا ستنتهي بك النتيجة؟

لا شك أننا نتحدث عن مادة خام نشأ منها الكون، بعض قوامها الجسيمات الذرية وما تحت الذرية، فيها البروتونات والنيوترونات والتي تشكل قوام نواة الذرات، وتتشكل من مواد أولية اسمها الكواركات، وأما الإلكترونات، فتتشكل أساسا من الليبتونات، فهذه كأنها "حجارة بناء" المادة المرئية، ينبغي **كي ينشأ عنها "بناء هندسي منتظم"** أن **تضبط** مقادير: **كتلها، وشحناتها، وعزمها المغزلي (الدوران (Spin[148]))، والعلاقات بين مختلف أنواعها، ومقادير وكيفية تأثير كل القوى والحقول المختلفة عليها**، بشكل يضمن حسن سير عملية البناء لينتج الشكل الهندسي المطلوب، وهذا الضبط ثبت بما لا يدع مجالا للشك أنه "بالغ الدقة والإحكام"، وثبت أنه **ضبط على صعد متداخلة**، كنسيج العنكبوت، تتداخل فيه خيوط دائرية وأخرى طولية بأشكال منتظمة، لتشكل في المحصلة تلك الشبكة الدقيقة المتراصفة، ونرى نفس الشيء هنا، فالعلاقات المتبادلة المنسجمة الدقيقة بين نسب القوى بعضها إلى بعض، وطريقة تفاعلها بعضها مع بعض، وطريقة تأثيرها على المادة مستفيدة من خواص المادة، وخواص المادة مصنوعة بدقة لتستجيب لهذه القوى والمجالات، في إطار يضمن الاستقرار، وما إلى ذلك، كل هذا كان شرطا مسبقا للسماح بنشوء الكون وقيام الحياة،

فلنفهم وندرس معنى التعيير المنضبط الدقيق المحكم قبل القيام بعملية سبر الخيارات، ولكننا بحاجة لشرح سريع لبعض الحقائق حتى يسهل على القارئ أن يقف على دقة التصميم الذكي والتعيير المنضبط الدقيق المحكم:

دليل العناية، وارتباطه بدليل الغائية والتصميم المحكم الذكي:

في الجزء الأول من هذا الكتاب: نظرية المعرفة، تناولنا دليل العناية بشيء من التفصيل، فراجعه.

قوام دليل العناية: التعرف على الله تعالى من خلال مصنوعاته التي تظهر إتقان صنعته وطلاقة قدرته، وبديع آياته في خلقه، وتتجلى في التنظيم المعجز للكون والإنسان والحياة بشكل خارق يظهر عظمته وترتبط العناية بالغائية ارتباطا وثيقا بحيث تدلل على أن صنع الله ليس من باب العبث، وقد ظهرت بعض تجليات دليل العناية في المبدأ

---

[148] الدوران أو اللف (Spin)، خاصية جوهرية محددة للجسيمات تحت الذرية، تدور إما للأعلى أو للأسفل، وهي تدور ذاتيا حول نفسها، وتستمر في الدوران دائماً، وخاصية الدوران جزء من تركيبة الجسيمات بحيث إن لكل جسيم نمط دوران محدد لا يتغير أبداً، وهو جزء من هويته المعجزة.

الإنساني الأنثروبي حديثا، وظهرت في التعيير المنضبط الدقيق المحكم، وظهرت في التصميم الحكيم الغائي الذي يسمى "التصميم الذكي"، فمظاهر العناية تظهر الغائية، وأدلة الغائية في الكون "ساحقة".

وهذه الأدلة: دليل العناية؛ مرتبطا بدليل الغائية، وبدليل التصميم المحكم الذكي هي عمدة مادة هذا الكتاب، فحين تقرأ مادة الكتاب هذه فهي كتبت في ضوء شرحها لهذه الأدلة، وبيان وجه دلالاتها على الخالق المصمم الحكيم.

التدليل من خلال التعيير المنضبط الدقيق المحكم على الخالق:

النوع الأول من التعيير المنضبط الدقيق المحكم: أرقام وثوابت معيرة بدقة:

أما النوع الأول من التعيير فهو الأشهر، وهو وجود أرقام دقيقة للكتل والثوابت والقوى والمجالات الفيزيائية بحيث يفضي أي تغيير لأي قيمة منها إلى نتائج كارثية قد تفضي إلى لا كون لا حياة، ككتل الأجسام الذرية وتحت الذرية، وشحناتها، ودورانها المغزلي، وكتعيير سرعة انفلات الجسيمات والإشعاعات من قلب الانفجار العظيم، وأثر زيادة جزء من ألف مليون مليون جزء عليها أو نقصانه، وكتعيير ثابت التوسع الكوني وما شابه ذلك من تعيير.

مثلا، عندما يتم التعبير عن قوانين الطبيعة كمعادلات رياضية، تجد أنه تظهر فيها ثوابت معينة، مثل الثابت الذي يمثل قوة الجاذبية، ومن الملاحظ أن هذه الثوابت لا يتم تحديدها بموجب قوانين الطبيعة نفسها، فقوانين الطبيعة تتفق مع مجموعة واسعة من القيم لهذه الثوابت، ولكن هذه الثوابت المعينة تم اختيارها بدقة بالغة وكان لهذا الاختيار دور بالغ الأهمية على نشوء الكون وعمر النجوم، وصلاحية الكون للحياة مثلا، الأمر الذي يجعل هذا الثابت بالتحديد مختارا بشكل غائي وليس بشكل عبثي اعتباطي.

الآن كل هذه الثوابت والكميات تقع في نطاق ضيق للغاية من القيم التي تسمح للحياة في الكون، فإذا ما تم تغيير هذه الثوابت أو الكميات بأقل من عرض الشعرة، فسوف يتم تدمير التوازن الذي يسمح بالحياة، ولا يمكن أن توجد كائنات حية من أي نوع، وهذا يعني أنها معيرة بشكل غائي لا عبثية فيه ولا عشوائية.

النوع الثاني من التعيير المنضبط الدقيق المحكم: نظام معقد من العلاقات المتداخلة:

التعيير المنضبط الدقيق المحكم الذي **يشكل نظاما معقدا من العلاقات بين الجسيمات** يترتب على أي إخلال به فساد لنظام الكون، فلو كان التعيير لخاصية واحدة مثلا، أو لرقم واحد لأمكن القول بالمصادفة والعشوائية، أما أن يمتد التعيير ليشمل علاقات واسعة، ووظائف، فإن هذا يقطع بالتصميم الحكيم المسبق، وينفي أي احتمال للعشوائية والمصادفة.

إذن، فنحن **لا نتكلم عن مطلق وجود مادة** نشأ عن وجودها الكون، ولكننا نتحدث عن "**مادة مضبوطة بشكل دقيق محكم**"، **ومعيرة تعييرا يسمح بإنتاجها "للكون المستقر" لا الفوضى**، وبالمثل نتحدث عن **شروط لنشأة الحياة** مثل وجود الشمس، وكونها تمد الأرض بالحرارة والضوء، ووجودها في مرحلة التسلسل الرئيس، وبُعدها المناسب عن الأرض، وتوفر المجال المغناطيسي في الأرض لصد أشعتها الضارة، والغلاف الجوي، وما فيه من غازات بنسب معينة

تجعله يؤدي وظائف كثيرة تتوقف عليها الحياة، وأمثال هذه الشروط **المتداخلة والمتكاملة والتفاعلية اللازمة** لجعل الأرض مضيافة للحياة.

لكن هذه الشروط لها تفصيلات، فثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي مثلا يشترط أن يكون في نطاق قريب من نسبة 0.03 في المائة، ويشترط في الأوكسجين أن يكون قريبا من نسبة 21%، وهكذا، ويشترط في الأوكسجين أن يكون غازيا، ويشترط في بُعد الأرض عن الشمس أن يكون في نطاق معين، وفي منطقة معينة صالحة للحياة، وهكذا.

إذن، **لم يكف أن تجتمع مادة** الأوكسجين مع **مادة** ثاني أوكسيد الكربون مع **مادة** الميثان وبخار الماء والنيتروجين وغيرها لتشكيل الغلاف الجوي، بل اشترط أن توجدكل منها **بنسب** معينة، **وبعلاقات تفاعلية معينة يعتمد كل منها على الأخر بشكل ما ليتحقق النظام الكلي**، في نطاق يسمح باستقرار الحياة، **وبخصائص** معينة تخدم الغاية الكبرى، تماما كما اشترط في الجسيمات الذرية وتحت الذرية أن تنضبط كتلها، وشحناتها، ودورانها المغزلي، وتماما كما اشترط في الثوابت الفيزيائية أن تنضبط **بأرقام** معينة لا تتغير قيمتها، وتماما كما تحققت شروط أخرى لازمة.

فهذا هو مثال على النوع الثاني من التعيير المنضبط الدقيق المحكم.

فكما أن بناء ناطحة سحاب لا يكفي فيه أن توجد مادة الإسمنت مع مادة الفولاذ مع أسلاك الكهرباء، مع باقي مواد البناء اللازمة، بل لا بد من خلطها بنسب معينة، وتشكيلها وفقا لمخطط هندسي سابق يحسب لكل مادة كمياتها ومواصفاتها، وطريقة إعدادها، وموضعها من البناء، وهكذا، فليس الأمر مجرد وجود مطلق مواد بعضها مع بعض بل لا بد من سيرها وفقا لمخطط هندسي مسبق حتى تنشأ ناطحة سحاب قادرة على البقاء والاستمرار والصمود في وجه الأعاصير والزلازل!

وكمثال آخر، يقول مارتن ريس: " لاحظنا مسبقا أن على الكون المعقد تضمين "عدد كبير" N [149] يعكس ضعف الجاذبية، وأن عليه أيضا امتلاك قيمة ε (إبسيلون[150]) تسمح للعمليات الكيميائية والنووية بالحصول، لكن تلك الشروط، بالرغم من أهميتها، غير كافية، إذ لا يمكن توفير المجال لتحرر تلك العمليات إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، وعليه يجب إضافة Ω (أوميغا[151]) إلى قائمة الأعداد الحرجة، كان لا بد من الضبط المذهل القريب من الواحد في الكون المبكر. إن كان التوسع سريعا جدا، فلن تسحب الجاذبية المناطق إلى بعضها بعضا لتشكل النجوم والمجرات، وإن كان الزخم الأولي غير كاف، فسيحصل انسحاق مبكر يقضي على التطور، وهو لا يزال في مراحله الأولى، يتفاعل علماء الكون مع هذا (الضبط) بطرق مختلفة، رد الفعل الأكثر شيوعاً هو العناد، من النظرة الأولى، وذلك للمجادلة أنه بسبب إعداد كوننا المبكر على قيمة قريبة جدا من الواحد ل Ω، فلا بد من وجود سبب أعمق يوضح لماذا بالضبط واحد؛ بعبارة أخرى، بما أن الضبط دقيق جدا، فلابد من أنه مطلق الكمال. يملك ذلك

---

[149] (الرقم N قوة (القوى الكهربية)، التي تربط الذرات ببعضها مقسومة على قوى التجاذب بين الذرات)

[150] الرقم ε الذي يحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَيَاتِ) ببعضها

[151] الرقم Ω أوميغا يمثل كمية المادة الطبيعية في الكون

الاحتمال نفس أسلوب الاستنتاج الذي خدم في الحقيقة بشكل جيد في سياقات أخرى؛ على سبيل المثال، نحن نعلم أن شحنة ذرة الهيدروجين الموجبة في النواة يتم إلغاؤها بالشحنة السالبة الخاصة بالإلكترون الذي يدور حولها، وبدقة مهولة؛ أكبر من جزء من 10 ^21." انتهى قول ريس[152]. إذن: **لقد تم تعيير العدد N الذي يعكس قوة (القوى الكهربية)، التي تربط الذرات ببعضها مقسومة على قوى التجاذب بين الذرات، بدقة شديدة، وتم تعيير العمليات الكيميائية والنووية بالرقم المنضبط (Ɛ) وقيمته 0.007 وهو يحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَيَاتِ) ببعضها، لكن تعيير هذين الرقمين وضبطهما المحكم لم يكن كافيا لتوفير المجال لتحرر تلك العمليات وقيامها إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، أي كان لا بد من أن تضبط (Ω) حتى تعمل النويات على الارتباط، وحتى تتمكن العمليات الكيميائية والنووية من العمل، كان لا بد أن تكون قيمة (Ω) واحدا بالضبط لحظة الانفجار الكوني**! يعني كان اعتماد إمكانية نجاح عمل الرقمين الأولين مرتبطاً بتعيير وضبط الرقم الثالث، ويتوقف على ضبطه ودقته، فهذا نظام معقد من أرقام منضبطة بعضها يعتمد على بعض، وهي مسئولة عن نجاح العمليات الكيميائية في الكون، وارتباط الذرات وتوسع الكون ونشوء المجرات، أي أن **بنية الكون التحتية ونجاح العمليات الكيميائية فيه اعتمدت** على هذا **النظام المتراكب المتعاضد**! أفلا يدل ذلك على أن هذا كان في أصل الخطة الكونية، وأنه يدل على الخالق؟

لقد نتج النظام فعلا، وقامت الحياة فعلا، بدليل أننا موجودون، وبدليل أن الكون منظم، فهل يمكن أن يتوصل لهذه الغايات بخبط العشواء دون وجود مخطط مسبق؟ **ولقد ثبت أننا لا نستطيع تغيير أي من هذه الشروط البدائية لنشأة الكون، ولا من تغيير تعيير هذه الأرقام، الأمر الذي لو حدث لتسبب في اضمحلال الكون أو انكماشه أو تشتته وتبعثره، فهي إذن أمور منضبطة بإحكام يدل على خيارات منضبطة محددة لا عشوائية!**

فلننطلق في عملية السبر إذن:

خذ مثلا ميل محور الأرض كأحد الشروط التي توقف عليها وجود الحياة، ونلخصه بالشروط الرئيسية التالية:

1) العلاقة بين مدار الأرض حول الشمس في حديه الأبعد والأقرب من الشمس مقسوما على مجموع المسافة التي يمثلها هذان البُعدان الحديان، والذي شكَّل الانحراف المداري Orbital eccentricity هو الذي يصف الشكل الإهليلجي لمدار الأرض حول الشمس. فكلما زاد هذا الانحراف المداري ازدادت الفروقات الحرارية بين الفصول الأربعة على سطح الأرض، ولو دخل في نطاق درجات حرارة الغليان أو التجمد لأدى إلى غليان المحيطات أو تجمدها وبالتالي لشكل خطرا حقيقيا على استمرار الحياة، هذا الانحراف المداري قيمته 0.017 من المدار الدائري، مقابل: 0.007 للزهرة، و0.094 للمريخ.

2) الميل المحوري للأرض Obliquity to Orbit قيمته 23.4 درجة، مقارنة بميل كوكب الزهرة عن محوره والذي قيمته 177.3 درجة ومقابل 25.2 للمريخ[153]، لو لم يكن للأرض ميل محوري أي لو كانت عمودية على محورها أو لو

---

[152] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 119-120 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

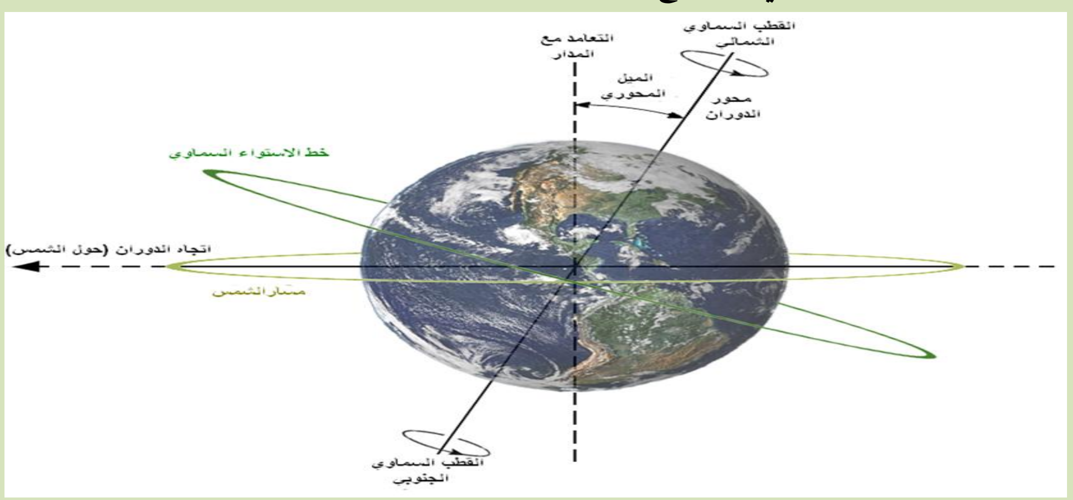
[153] Planetary Fact Sheet - Metric

اختلفت عن تلك القيمة لما وجدت الفصول الأربعة، ولاختفى المحفز الرئيس لدينامية الغلاف الحيوي، A main stimulant to biospheric dynamism will disappear

ولكانت الأرض أشد برودة، حيث إن التمركز الأكبر للاشعاعات القادمة من الشمس، ستكون في نطاق منطقة قريبة من خط الاستواء، عندها لن يستطيع الهواء الساخن الانتقال باتجاه المناطق القطبية في الشمال والجنوب، مما سيجعل المناطق القطبية أشد برودة، مما يجعلها تمتد لتغطي مساحات أكبر من الأرض، أما لو كان الميل المحوري كبيرا، فإن الفصول ستكون بالغة الثقل، مما ستجعل مهمة الغلاف الحيوي Biosphere في بلوغ الاستقرار homeostasis أشد صعوبة،

3) "المسافة بين الأرض والشمس D، وانحراف المدار الأرضي حول[154] الشمس (ℇ) يضعان الأرض في مكان دقيق في المنطقة الصالحة للحياة القائمة على الماء، وكتلة الشمس تقع في نطاق معيير حرج، فالشمس كبيرة بما فيه الكفاية لدفع المنطقة الصالحة للحياة خارج نصف قطر آمن للمد والجزر للكوكب، في الوقت نفسه فهي صغيرة نسبيا بما فيه الكفاية لتزود الأرض بطاقة كافية في الوقت نفسه الذي لا تتعرض فيه الأرض لكميات غير مقبولة من الإشعاعات الضارة وفوق البنفسجية والتي كانت لتفني الحياة[155].

4) المهم أيضا أن الأمر لا يتعلق فقط بالميل المحوري، الذي يبلغ الآن قيمة 23.4 درجة، لكنه يتعداه للتغيرات التي تطرأ على هذا الميل المحوري مع الوقت؛ إذ تتراوح قيمة الميل المحوري مع الوقت من قيمة 21.5 درجة إلى قيمة 24.5 درجة على مدار ما يزيد على 41 ألف سنة، ولو حصل هذا التغيير عبر وقت أقصر، أي لو حصل التغيير بوتيرة أعلى مما هو عليه، إذن كان ذلك ليغير خريطة المناخ على الأرض، والفصول وتنوعاتها بشكل كبير.



الشكل رقم (3) الميل المحوري للأرض، المصدر: ويكيبيديا

---

[154] إبسيلون أخرى من معادلات تتعلق بمحاور الأرض، وليست هي الرقم الذي يحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَيَاتِ) ببعضها

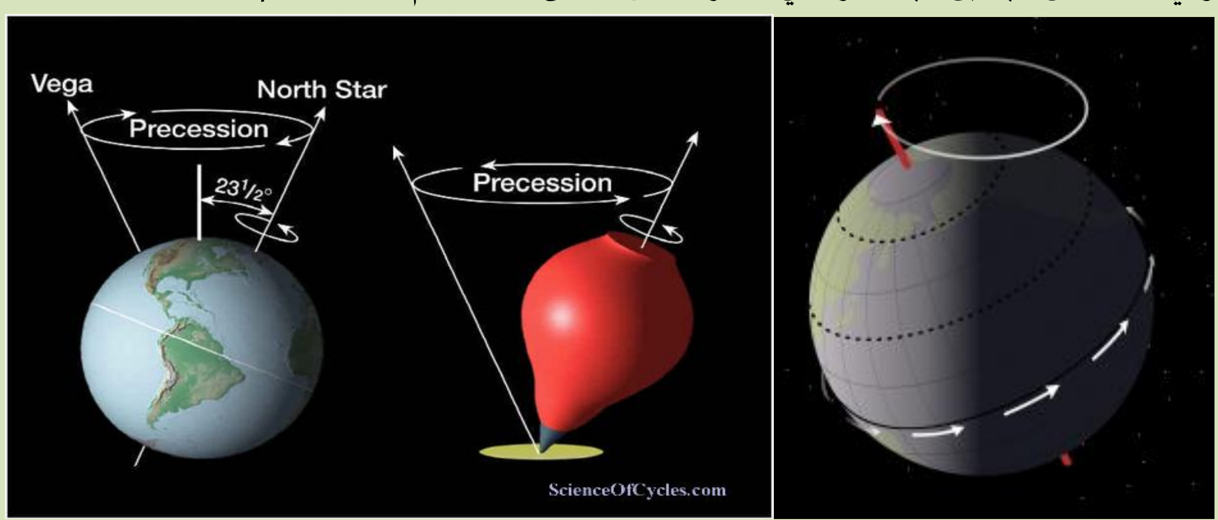
[155] the distance *D* from the Sun to Earth and the orbit eccentricity ℇ put it well inside the habitable zone where surface temperature allows liquid water and water-based life. The Sun mass *MS* also lies within a critical range (large enough to push the habitable zone outside the planet tidal locking radius, and small enough to provide sufficient energy while avoiding UV exposure).

5) ويجدر القول بأن تبادل الجاذبية بين الأرض والقمر مهم جدا في الحفاظ على هذا الميل المحوري بهذه القيم الدقيقة، فالقمر يؤدي دورا مهما في الحفاظ على مناخ الأرض.

6) كذلك الأمر دوران الأرض حول نفسها بسرعة معينة، تجعل طول الليل والنهار معقولين، مهم للغاية، إذ لو امتد الليل فترات طويلة، كأن يكون سنوات مثلا، فإنه كان ليجعل الحرارة باردة لفترة طويلة من السنة، ولكانت الفروقات في الحرارة بين الليل والنهار كبيرة، وعندها كان الأثر الذي ذكرناه قبل قليل فيما لو كان الميل المحوري كبيرا، كان ليكون مماثلا في هذه الحالة أيضا.

7) كذلك سرعة دوران الأرض حول محورها مهمة لجعل المجال المغناطيسي ذا قيمة كافية للقيام بالدور المهم المنوط به، ولو كانت الأرض أبطأ لما نشأ مجال مغناطيسي كاف لحماية الأرض،

8) يحدث انقلاب في انتقال ميل محور الأرض من جهة إلى أخرى، مرة كل 26000 سنة، يحصل فيها إكمال محاور الأرض دورة، يحصل فيها سبق أو تقدم كامل، في ظاهرة تسمى دورات ميلانكوفيتش Milankovitch cycles وأيضا تقوم الأرض بتغيير ميلها المحوري من قيمة 21.5 درجة إلى قيمة 24.5 درجة ومن ثم بالعكس، مرة كل 41000 سنة، وقيمته الحالية 23.44 وهو آخذ بالتناقص، وهذا له أثر كبير على الدورات المناخية، والذي يحصل هو أن الميل المحوري ينقلب من جهة إلى جهة أخرى، في ظاهرة تسمى السبق، أو التقدم: precession



الشكل رقم (4) ظاهرة السبق المصدر: ويكيبيديا، و Milankovitch Cycles

9) هذا السبق يحدث بسبب قوى المد والجزر التي يؤثر بها القمر والشمس على الأرض نتيجة الجاذبية المتبادلة بينهم، يقوم المحور الظاهر في الصورة أعلاه باللون الأحمر، باتباع مسار يشبه المخروط لينقلب اتجاه المحور من جهة إلى الجهة الأخرى، ويعرف أيضا باسم:

the precession of the equinoxes or precession of the equator.

10) في نفس الوقت الذي يحصل فيه انقلاب اتجاه المحور هذا، تتباطؤ سرعة الدوران في المدار الاهليلجي حول الشمس، وفي الوقت ذاته تتغير الزاوية بين محور الأرض الذي تدور حوله، ومعامد وهمي على سطح المدار الاهليلجي من 21.5 درجة إلى 24.5 درجة، ويحصل ذلك مرة كل 41000 سنة.

11) إذن لدينا أن المحور ينتقل من جهة إلى الجهة الأخرى مرة كل 26 الف سنة، وأن الزاوية تتغير من قيمتها الدنيا إلى القصوى مرة كل 41 الف سنة، في نظام محكم دقيق.

فهذه لمحة سريعة لم تستقص كل ما يتعلق بميلان محور الأرض وأثره على استقرار قابلية الأرض لاستقبال واستمرار الحياة، وإنما **سلطت الضوء على بعض الخصائص التي يظهر فيها التنظيم الدقيق**! وقد يكون هناك **اختلاف بين العلماء في بعض التفاصيل** الصغيرة، ولكن **الصورة الإجمالية تشي بنظام دقيق محكم**، قد يقصر الإنسان في معرفة تفاصيله الكاملة، ولكن لا يشك أحد بوجود تلك التفاصيل الدقيقة التي تنفي عنه العشوائية.

وبعد هذا التقديم نتساءل الأسئلة التالية التي تعد الحد الفاصل بين العشوائية والمصادفة، والتصميم الذكي المسبق الغائي:

ولأجل أن نقول بالعشوائية، وبعدم الحاجة لتصميم ذكي **مسبق يجب أن تنتفي الأمور التالية كلها**:

- نفي وجود عملياتٍ مخصوصةً تغير فيها بعض خصائص الأجزاء لتناسب وتوافق عملها، أو التي تُذلل فيها العقبات اللازم تذليلها لإنتاج النظام، **التقويم**: والملاحظ هنا شدة دقة العمليات المخصوصة التي تلزم لتنظيم دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس، وزوايا ميلانها وانقلابها وسبقها بحسابات دقيقة تفضي لاستقرار المناخ وصلاحية الأرض لاستقبال الحياة، وبأرقام تختلف تماما عن أرقام باقي الكواكب في المجموعة الشمسية مما يدل على أنها ليست أرقاما عشوائية، وإنما هي أرقام معيرة بدقة، ويلعب وجود القمر وحجمه وبعده عن الأرض، ووجود الشمس وحجمها وبعدها عن الأرض، وسرعة دوران الأرض فيها دورا دقيقا.

- نفي وجود عمليات أو خصائص مخصوصة انتقائية تحتاج في العادة لمعارف وعلوم فنية مخصوصة لتعييرها وضبطها وتشكيلها ضمن النظام الكلي. **التقويم**: كل هذه السرعات والمسافات والزوايا والعمليات الفيزيائية تحتاج لتنظيم مسبق وتنسيق يضمن دور كل جزء منها في المحافظة على عمل النظام الكلي واستقراره، مما ينفي عنها العشوائية، علاوة على أن بعض هذه الخصائص قائم بذاته، أي أنه ليس نتاج وجود الخصائص الأخرى، وبعضها تفاعلي، فمثلا يؤثر المد والجزر الناتج عن القمر والشمس على ظاهرة السبق، فهذه خصائص تفاعلية سبب أحدها الآخر، كذلك، سرعة دوران الأرض حول نفسها حددت قيمة المجال المغناطيسي الذي يحمي الأرض، فهذه خصائص تفاعلية أيضا اعتمدت بالضبط على شروط ابتدائية محددة لو اختلفت لاختلفت كل هذه الخصائص وما حصل الانتظام، كأن تكون المسافة بين الشمس والأرض غير ما هي عليه، أو أن يكون موقع القمر من الأرض أقرب بكثير، إذن لاختلفت فترة الليل والنهار، وأصبح اليوم أقصر، وهكذا، فهو نظام محكم يخدم بعض أجزائه بعضها الآخر، ويلعب تعيير الشروط الابتدائية الدور الحاسم في كل ما ترتب عليها من خصائص أفضت لجعل الأرض صالحة

لاستقبال الحياة، فهي ليست شروطا عشوائية قائمة على المصادفات، لأن صلاحية الأرض لاستقبال الحياة احتاجت لمجموعة معقدة من الشروط التي كان بالإمكان أن تختل لو اختلت بعض أجزاء هذا النظام كلية، لكن في المقابل، هل ميل المحور بزاوية معينة هو نتاج نفس الشروط أم غيرها؟ هل عندنا أكثر من نظام معقد يؤثر بعضه في بعض، ويؤثر النظام الآخر بعضه في بعض ليَنْتُجَ نظامٌ كليٌ يفي بالشروط الضرورية لاستقبال الحياة؟ لا يتم ذلك كله بدون تخطيط مسبق غائي يضبط تلك الشروط الابتدائية ويعير أحجام ومسافات وسرعة دوران الأجرام بشكل تفاعلي لتنتج هذا النظام الفريد جدا الذي لم يعثر العلماء بعد على نظير له في الكون!

- نفي وجود مخطط يتطلب تصور دور كل جزء فيها، وكيفية تكامله مع غيره من الأجزاء، وقد يتم تغيير خصائصه أو مقاساته أو شكله الهندسي...الخ لينتظم في النظام ويؤدي وظيفته، **التقويم**: ألم تلحظ أن المخطط الهندسي للمحاور شديد التنظيم بالغ الإحكام، تناسب مع المحافظة على خواص المحيطات ودرجات حرارتها وتجمدها بشكل يفضي للمحافظة على قدرتها على استمرار الحياة فيها، وأن شكل مدار الأرض حول الشمس كان له الأثر البالغ في هذا النظام...الخ، كما أسلفنا في النقطة السابقة؟
- ونفي وجود حاجة للقيام بتحديد خيارات معينة دون سواها، منسجمة مع تحقيق الغاية، وهذه الخيارات ليست مما تقوم به الأسباب الطبيعية، **التقويم**: ألم تلحظ أن لكوكب الزهرة ميلانه الذي يختلف جدا عن ميلان الأرض عن محورها، وبالتالي فله فصوله وتقلباته، فليس الأمر بحال من الأحوال نتاج "الأسباب الطبيعية الحتمية"! ثم إن الأسباب الطبيعية تميل نحو العشوائية وعدم التنظيم، فنشوء النظام في الكون بعد الانفجار العظيم يحتاج لمنظم، ولو كان الأمر يعتمد فقط على سير العمليات الطبيعية لسارت باتجاه العشوائية بما يتفق مع قانون الديناميكا الحرارية الثاني، الذي ينص على زيادة الاعتلاج [أي الميل لمزيد من الفوضى] بشكل دائم.
- إن الأجزاء المكونة للنظام الذكي بحاجة إلى صفات وخواص مناسبة ليصلح كل جزء منها أن يكون "معيرا" ليكون جزءا من النظام حسب حاجة النظام، **التقويم**: فالموضوع ليس وجود أجرام ما كالقمر أو الأرض أو الشمس مثلا، بل حصول شغل "منظم وغائي" أي هادف لتعيير صفات المدار وخواصه، وموقع الأجرام ومقاييس أبعادها، وتأثيرها المتبادل لإحداث ظواهر مهمة كالمد والجزر، والميل المحوري للأرض الذي يتأثر بالقمر، والبعد المناسب عن النجم، وليكون مناسبا كجزء من المنظومة، كالمسافات والخصائص الفيزيائية مثلا، يجب أن يجري عليها تعديل **وشغل احترافي أووضعها في مواضع منضبطة دقيقة** بفعل فاعل لتكون مناسبة للنظام.
  - وبعد ذلك لا بد من جمع هذه الأجزاء معا لتشكيل النظام بترتيب معين ووظائف معينة من محيطات ومد وجزر وفصول أربعة ودوران للأرض حول الشمس وانحراف مداري وسبق وغير ذلك، ليعمل النظام محققا للهدف فيكون صالحا للاستخدام! أي صالحا لاستقبال الحياة!

- هل يمكن قيام مثل هذه الأنظمة [صناعة ذلك المخطط الهندسي وتنفيذه] مصادفة من غير قصد ولا غاية ولا معلومات سابقة ولا تصميم مسبق، أم تحتاج لتصميم ذكي؟ لا شك أن هذا كله بحاجة للحكمة والعلم والتصميم وإحكام الصنعة، وهذا كله نقيض المصادفة والعشوائية،
- فالترتيب بين الأجزاء وتكامل عملها، والدور الذي يلعبه كل جزء في النظام المعقد، وتهيئة النظام في وضعية قابلة للعمل، **كل هذه الأمور تجعل المصادفة مستحيلة الوقوع لوجود موانع هي الحاجة للعلم والإرادة والترتيب والتناسب والانتظام والعلاقات بين الأجرام والروابط وفقا لخواص معينة في المواد، وتراتيب معينة لأجزاء النظام كي تتفاعل مع بعضها بطريقة غائية تصب في قيامها بواجباتها، والطاقة السببية المناسبة، والقدرة على إحداث الحدث، أي تنظيم النظام.**

ومن محددات الأنظمة الذكية أيضا: أن يتميز النظام بتشكله، أو ارتباط أجزائه، أو بوجود جزء من النظام، بحيث:

- **يخالفُ التَّشَكُّلُ أو الارتباطُ الأسبابَ الطبيعيةَ**، ولسنا نلحظ هنا معاندة لتلك الأسباب، بل تذليلا لها في النظام، وحيث إن الأسباب الطبيعية تنزع للعشوائية فإن جبرها على السير بخلاف طبيعتها يدل على الحاجة لخالق منظم.
- أو الذي **يجبرُ الأسبابَ على اتّخاذِ مسارٍ معيَّنٍ** لا تسلكه في وضعها الطبيعي، لتصب في تحقيق غايات النظام، وهذا نلحظه بشكل دقيق، فقد صُمِّمَ هذا النظام الدقيق ليحقق مجموعة من الشروط المجتمعة اللازمة لاستمرار واستقرار الحياة!
- أو التي **يُشَكّلُ وجودُها شرطا لتَشَكُّلِ أو لصلاحية النظام**، فلو غيرت في طريقة عمل هذا النظام الدقيق لأدى ذلك إلى فساد عظيم قد يعرض صلاحية الأرض لاستقبال الحياة للخطر.
- أو التي تحتاج **لعملياتٍ مخصوصةً تغير فيها بعض خصائص الأجزاء** لتناسب وتوافق عملها، أو التي تُذلل فيها العقبات اللازم تذليلها لإنتاج النظام، كما سبق وشرحنا.
- أو التي تحتاج في العادة **لمعارف وعلوم فنية مخصوصة** لتعييرها وضبطها وتشكيلها ضمن النظام الكلي.

ليدل على تدخل خارجي ذكي عاكس الأسباب الطبيعية، أو أجبرها على السير وفق نظام مخصوص تتجلى فيه الغائية بصورة بالغة الدقة، **بل هو تعيير خارق بطبيعة أنه لا يوجد ما يجعل خيار هذا الانتقاء ذاتيا، أو تفاعليا مع عناصر محيطة تدفع تجاه هذا الخيار، أو انتقائيا نتيجة وجود سمات ذاتية تدفع لهذا الاختيار بشكل آلي محض، فهو خيار ذكي حكيم غائي، وليس نتاج مصادفة أو خبط عشواء، فهو تعيير إذن يدل على الصانع الحكيم القدير!**

ولا تمتلك مكونات هذا النظام خواصاً، ولا مواصفات خاصة، تجعل اجتماع هذه الجزيئات منتجا -وبشكل ذاتي- لذلك النظام المعقد، ولا حتى الارتباط المعقد الوظيفي فيما بين أجزائها، فها هي الكواكب الأخرى القريبة من الأرض لم يتحقق فيها شيء من هذا لنقول بالخيار الحتمي!

ولا تمتلك تلك المُكوِّنات **مَلَكَاتٍ تسخرها لتوجد القدرة ولا الإرادة على إيجاد وتفعيل ذلك الارتباط الوظيفي المنظم**، أو إيجاد وتنفيذ المخطط المسبق الضروري لتهيئة الأرض لتحقيق كل تلك الشروط اللازمة لاستقبال الحياة واستمرارها، وفقا لصفات معينة قادرة على العيش والاستمرار، فلحساب كل هذه المتغيرات وعدد السنوات التي تلزم لحصول السبق ودورات المحاور، وشكل مسار الأرض حول الشمس، وغيره كلها تحتاج لحسابات معقدة لا يمكن أن تقوم بها مادة صماء بكماء عجماء لا عقل لها ولا إرادة، ولا تصور لديها للغاية تذلل الأسباب لتسير باتجاه تحقيقها، **فالحياة لم تقم نتيجة وجود خصائص ذاتية في مكونات نظام الأرض- القمر- الشمس، ولا بقدرة ذاتية امتلكتها تلك المكونات وسخرتها لإيجاد الحياة. وبالتالي فانتفت في المادة قدرة إيجاد المخطط عن وعي وملكات موجودة فيها تستطيع بها تسخير هذه القدرات لإيجاد المخطط وتنفيذه، وكذلك لم تكن فيها قدرة ذاتية تنتج ذلك المخطط ضرورة.**

وبالتالي فتلك الأجزاء تحتاج إلى مخطط خارجي، وللقدرة الخارجية القادرة على تنفيذ ذلك المخطط.

النوع الثالث من التعيير: الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار:

وأما **النوع الثالث من التعيير المنضبط الدقيق المحكم** فاحتاج ليكون معيرا ضمن إطار خطة كونية غائية محكمة، ضمن إطار "تصميم ذكي حكيم غائي" مسبق، فرض **نطاقا معينا من المتغيرات الحدية** التي لا يمكن أن يكون اختيارها بمحض المصادفة، ولا يمكن إلا أن يكون بتدخل حكيم عليم مسبق اختارها، وتنطبق عليها معضلة أنها ليست ذاتية التعيير، لم يحصل التعيير فيها لوجود **دو افع ذاتية** تحدها بهذه الحدود، ولا لوجود **دو افع انتقائية** تدفعها ذاتيا للوجود في هذه النطاقات، أو تحدها بهذه الحدود مصادفة عشوائية من غير تخطيط، بل هي نطاق قيم وأرقام مفروضة عليها فرضا، ولوجودها ضمن هذا النطاق أمكن للكون أن ينشأ ويتشكل، ولو اختلت لما نشأ أو استمر، أو لما استقر، وبالتالي لم يكن لينتج الحياة، وهذا دليل على وجود مصمم، أو منظم، أو صانع حكيم عليم قدير، اختار هذه النطاقات بالتحديد[156]!!

وفي هذا الإطار لا يلزم أن يكون التعيير ذا طبيعة رياضية خارقة من حيث "دقة الرقم" فقط، وإن وجدنا دقة الأرقام ماثلة في عشرات الأمثلة، بل هو تعيير خارق أيضا، بطبيعة أنه لا يوجد ما يجعل خيار هذا الانتقاء ذاتيا، أو تفاعليا مع عناصر محيطة تدفع تجاه هذا الخيار، أو انتقائيا نتيجة وجود سمات ذاتية تدفع لهذا الاختيار بشكل آلي محض، فهو خيار ذكي حكيم غائي، وليس نتاج مصادفة أو خبط عشواء، فهو تعيير إذن يدل على الصانع الحكيم القدير! وسنضرب عليه المثال التالي:

[156] أنظر فصل: الترجيح من خلال فحص الطرق الأخرى الممكنة.

مثال آخر على الغائية والتصميم والعناية:

الظروف المعيارية اللازمة لكوكب يمكنه أن يستقبل الحياة:

عند دراستنا للشروط المعيارية اللازمة لكوكب الأرض والتي أهلته ليستقبل الحياة، سنجد أن غالبية هذه الشروط ينطبق عليها ما وصفناه بأنه: "**الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار**".

يبحث عالم الفضاء البيولوجي Astrobiologist جوليرمو جونزالز Guillermo Gonzalez في الشروط التي يجب استيفاؤها لوجود الحياة في أماكن أخرى من الكون[157]، وقد بحث لأكثر من عقد من الزمان عن كوكب ذي خصائص تدعم الحياة المعقدة، وقد وصلت العوامل الضرورية اللازمة للحياة عنده إلى أكثر من عشرين عاملا على الأقل، لنأخذ بعض الأمثلة: منها أن يوجد الكوكب ضمن منطقة ضيقة نسبيا في المنطقة الكونية الصالحة للحياة في المجرة within Galactic Habitable Zone، ووجود الماء السائل والكتل القارية اليابسة الكبيرة، ووجود غلاف جوي غني بالأوكسجين، ووجود نجم محلي للكوكب يتمتع بدرجة الحرارة والكتلة المناسبتين، وأن يكون النجم في مرحلة "التسلسل الرئيس"[158] كي يكون مستقرا، ووجود قمرٍ حجمه كبير بما فيه الكفاية لتحقيق الاستقرار في ميل محور الكوكب أثناء دورانه وحركات الأمواج عليه، وتوفر مجال مغناطيسي بقوة تكفي لصد أشعة الشمس الضارة،... وتمضي القائمة...

---

[157] العام نفسه الذي نشرت فيه مجلة التايمز عنوانها الشهير: هل مات الإله؟ قام العالم الفلكي كارل ساغال بإعلان أنه يكفي وجود شرطين اثنين لإمكانية وجود الحياة على كوكب آخر، شمس مناسبة، وكوكب يدور حولها بمسافة مناسبة، فإذا ما قلنا أن هناك أكتليون كوكب في الكون، أي واحدا أمامه 27 صفرا، فإنه سيكون من المفروض وجود سبتليون كوكبا صالحا للحياة أي واحدا أمامه 24 صفرا من عدد الكواكب التي تصلح للحياة، كان من المفروض أن البحث عن كوكب فيه حياة ذكية والذي انطلق في الستينات من القرن الماضي، كان المفروض أن يجد تلك الكواكب بسرعة فائقة، خصوصا مع العدد الهائل من المقرابات (التلسكوبات) التي تستقبل الأصوات وتستمع لما يأتي من الكون بحثا عن حياة ذكية، لكن مع السنين والعقود تبين أن ما يأتي من الكون هو الصمت المطبق الذي يفضي للصمم! حتى هذا العام 2019 قام الباحثون بالعثور على صفر من الكواكب، ما الذي حصل؟

مع زيادة معرفتنا بالكون تبين أننا بحاجة إلى شروط أكثر بكثير من الشرطين الذين وضعهما كارل ساغال لاستضافة الحياة، ارتفعت الشروط من شرطين إلى عشرة إلى عشرين إلى خمسين، بدأ رقم الكواكب التي يمكن أن تلبي هذه الشروط بالانحسار إلى بضعة آلاف إلى أقل من ذلك مع الوقت، كتب بيتر شانكل Peter Schenkel من فريق البحث في مجلة إلحادية شهيرة قوله في ضوء المعطيات ونتائج البحث التي توصلنا لها، فإن علينا أن نعترف بهدوء أن التقديرات السابقة لا يمكن أن تكون صحيحة. اليوم لا بد من اجتماع أكثر من 200 معيار شرطي ضروري لاستضافة أي كوكب للحياة، كل واحد من هذه الشروط يجب أن يحصل وبدقة متناهية، وإلا فإن كل باقي الشروط لا تصلح، ولن تحصل حياة. The Odds of Earth Existing.

[158] يعتبر الاندماج النووي في النجوم بمثابة طاقة تعمل على هيئة ضغط للخارج، تتناسب كمية الاندماج النووي الذى يحدث داخل النجم طرديا مع مقدار ضغط الجاذبية، لذلك فالنجوم لديها القدرة على المحافظة على الثبات النسبي في الهيئة والشكل **لأن قوة الجاذبية ثابتة دائما**. ويعيش النجم معظم حياته فى هذا الحالة **من الاتزان**، وهذه المرحله **تسمى التسلسل الرئيس** (The Main Sequence)وهذه الحالة التى تعيشها شمسنا الأن، فهى تعطينا نفس كمية الطاقة طوال الوقت وتحرق نفس كمية وقودها بثبات **وهذا ما يجعل الحياة ممكنة**. ثم مع الزمن تزداد نسبة الهيليوم المتكون في قلب النجم، ومن أجل أن يحافظ النجم على معدلات التفاعلات النووية في قلبه، فإن حرارة قلبه ترتفع، وإضاءته تشتد، فإضاءة الشمس اليوم أكثر مما كانت عليه إبان نشأتها قبل 4.6 مليار سنة، ازداد لمعانها 40%، ثم تفقد النجمة مع الوقت من كتلتها، وهي بذا تستنفد وقودها، فإذا ما وصلت إلى 0.4 كتلة شمسية، فإن قلبها يكون استنفد جل طاقته، فتتوسع طبقاتها الخارجية وتبرد لتشكل عملاقا أحمر، وفي حالة الشمس، فإنها ستكبر لتبتلع عطارد والزهرة، وتصل إلى منطقة قريبة من مدار الأرض، وحينها ستكون كتلتها أقل من كتلتها الحالية بالثلث تقريبا.سيحدث هذا بعد خمس مليارات سنة تقريبا.

إذن، فالبحث العلمي يقر بأن وجود الحياة مشروط بوجود نظام دقيق مصمم تصميما مسبقا لاستقبال الحياة واستقرارها، لا مجرد بحث عن وجود كائنات فضائية ما، ويقر بأن الحياة إن وجدت، فلا بد من كوكب يستوفي شروطا دقيقة منظمة غير عشوائية تجعله أهلا لقيام الحياة عليه، وهذه الشروط تتراوح بين العشرين والمائتين، ولا يكون اجتماع عشرات الشروط الدقيقة نتاج عشوائية في حال من الأحوال، خصوصا ونحن نتحدث عن شروط "مناسبة" للحياة، وليس أي شروط!

إذن: فالبحث عن حياة يستوجب البحث عن النظام، والبحث عن النظام لا يتم والباحث يستمر في إنكار وجود المنظم!!

لا شك أن هذه القائمة الطويلة التي تصل عند بعض الباحثين إلى قرابة المائتي شرط ضروري، -قد يتفق في أغلبها ويُختلف في القليل منها-، **هذه القائمة تمثل منظومة** يمكن أن نقسمها إلى نوعين:

نوعٍ من الشروط التي يُبْنَى بعْضُها على بعضٍ بحيث يحتاج الشرطُ شرطاً آخر لحصوله، أو يؤثر فيه ليكون بنسبة معينة (مثل وجود الشمس، وكونها تمد الأرض بالحرارة والضوء، ووجودها في مرحلة التسلسل الرئيس، وبُعدها المناسب عن الأرض، وتوفر المجال المغناطيسي في الأرض لصد أشعتها الضارة، والغلاف الجوي، (وهذا الغلاف الجوي يحوي منظومة فرعية من الشروط الضرورية مثل نسب الغازات التي فيه، وأنواعها، ووجود طبقة الأوزون مثلا، ووجود غازات "البيت الزجاجي" المسئولة عن الاحتباس الحراري Greenhouse Gases وهي أساسا بخار الماء، والميثان CH_4، وثاني أوكسيد الكربون) وهكذا، فهذه **منظومة** يلعب كل شرط فيها دورا ووظيفة معينة تجعل الأرض صالحة للحياة، **ويتكامل بشكل ما** مع الشروط الأخرى **لأداء الغاية نفسها**، واختلال أي من تلك الشروط يؤثر سلبا على قابلية الأرض للحياة، وبعض هذه الشروط يؤثر مباشرة في الآخر مثل بعد القمر وحجمه وجاذبيته على سرعة دوران الأرض وبالتالي المد والجزر، والمجال المغناطيسي وما شابه ذلك).

والنوع الثاني: شروط مستقلة لكنها تخدم النظام الأساس وهو صلاحية الأرض للحياة.



الشكل رقم (5): الحزام المظلل يمثل المنطقة الصالحة للحياة في المجرة، المصدر: Why is the universe so dark?

تنظيم من المجرة إلى الذرة، ومن الذرة إلى المجرة!

وحين تدرس موقع كوكب الأرض من المجرة التي نعيش فيها، ستجد بداية ثلاثة أنواع من المجرات: مجرة على هيئة القطع الناقص elliptical، ومجرة لولبية spiral، ومجرة غير منتظمة irregular، فأما القطع الناقص فتفتقد إلى العناصر الثقيلة التي تلزم للحياة، وأما غير المنتظمة فتعج بانفجارات الـمُسْتَعِرَاتِ الأعظمية "السوبرنوفا"، وفيها خطر على الحياة، وأما مجرة درب التبانة فمن النوع اللولبي، ولكن حواف مجرتنا اللولبية هذه حافلة بالنجوم الشائخة، الآيلة للموت والانفجار، في الوقت نفسه الذي تفتقر فيه هذه الحواف إلى العناصر الأساسية التي تمكن للحياة أن تقوم فيها، كالأوكسجين والنيتروجين والكبريت والحديد والفسفور والكربون، وغيرها، ثم إذا ما نظرت إلى الأذرع الحلزونية للمجرة spiral arms، تلك المنطقة الحافلة بالنجوم، فلو كانت الأرض في تلك الأذرع لأمكن أن تقع تلك النجوم في مدار الأرض في أي لحظة فتبتلعها، أو تحرقها، ولكن موقع الأرض تماما بين ذراعين، آمنة من تلك الحوادث، وإذا ما انتقلتَ في رحلتك إلى قلب المجرة، وجدته تماما كقلب المدينة الضخمة يعج بالنشاط والحركة، فمن نجوم تولد، إلى ثقب أسود يبتلع، وتصدر عن ذلك القلب إشعاعات بالغة الضرر، إلى حركة دؤوبة، فلا شك أن الوجود في ذلك المكان مفزع وشديد الخطورة، لكن الأرض تماما في منطقة تبعد حوالي ثلثي المسافة ما بين قلب المجرة وأطرافها، **تلك المنطقة الريفية الهادئة الصالحة تماما للحياة!**



الشكل رقم (6): موقع الأرض من مجرة درب التبانة، مجرة حلزونية

الغلاف الجوي:

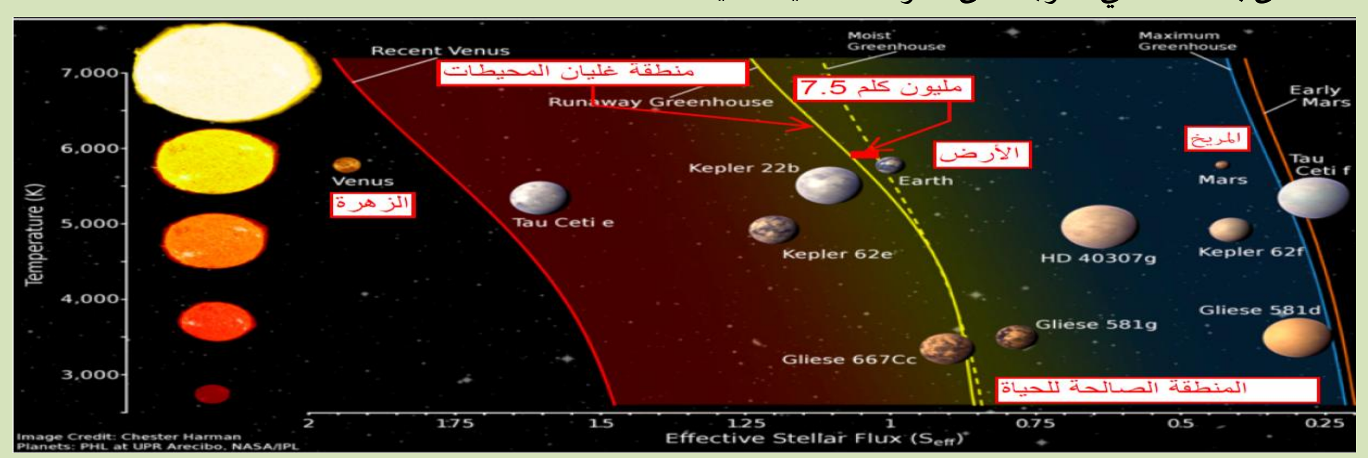
يوجد في الغلاف الجوي الأرضي[159] ما نسبته 0.03% من غاز ثاني أوكسيد الكربون، مقابل حوالي 21% من الأوكسجين، ووظيفة ثاني أوكسيد الكربون خطيرة للغاية، فأشعة الشمس تحوي إشعاعات ضارة مثل الأشعة فوق البنفسجية يتم عكس أغلبها للفضاء عبر طبقة الأوزون، باقي ضوء الشمس يصل للأرض، تمتص بعضه وتعكس بعضه ويتحول جزء منه إلى أشعة تحت الحمراء infrared، تردداتها أقل من ترددات الضوء المرئي، فأما الغازات الأساسية في الغلاف الجوي مثل النيتروجين والأوكسجين فتخترقها الأشعة تحت الحمراء بسهولة لشفافيتها Transparent، لكن هناك غازات "البيت الزجاجي" المسئولة عن الاحتباس الحراري Greenhouse Gases وهي أساسا

[159] أمثلة على دليل العناية

بخار الماء، والميثان CH_4، وثاني أوكسيد الكربون فإنها تمتص الإشعاعات تحت الحمراء، وتحتفظ بهذه الطاقة الساخنة في غلاف الجو، ولولا هذه الغازات لكان جو الأرض أشد برودة.

يقول الدكتور مايكل دينتون: "ومن الموافقات ذات الأهمية حقيقة أن غازات الجو ك(الأوكسجين والآزوت وثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء) تمرر 80 بالمائة من أشعة الشمس المرئية ومن الأشعة تحت الحمراء القريبة، وتسمح لها بالوصول إلى الأرض،... بل إن غازات جو الأرض نفسها تمتص الأشعة الكهرومغناطيسية من أجزاء الطيف الواقعة مباشرة خارج حزمة الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء القريبة بقوة، فالمنطقة الوحيدة من الطيف الضوئي التي يسمح لها الجو بالعبور هي الحزمة الضيقة جدا التي تحوي الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء القريبة، وعمليا لا يصل الأرض أي أشعة إكس أو أي أشعة فوق بنفسجية أو تحت حمراء بعيدة أو أشعة الموجات الميكروية". وقد عقَّبت النسخة الخامسة عشر من الموسوعة البريطانية على هذه الحقيقة الواضحة للعيان، وهي أن المنطقة الوحيدة من الطيف التي يُسمح لها بالنفاذ عبر الجو والماء السائل هي مجال ضيق من الطيف، وهو المجال النافع للحياة، وجاء فيها: "باعتبار أهمية الضوء المرئي لكل مناحي الحياة البرية، لا يملك المرء إلا أن يصاب بالذهول لهذه النافذة الضيقة جدا في الامتصاص الجوي، وفي طيف امتصاص الماء".[160]

تقدر المسافة بين الأرض والشمس بحوالي 149597870700 مترا، أي قرابة 150 مليون كيلومتر، وهي المسافة التي يصطلح عليها بالوحدة الفضائية (Astronomical unit (AU وتقع الأرض في منطقة تبعد عن الطرف الداخلي الأقرب للشمس من المنطقة الصالحة للحياة مسافة AU0.99 بحسب وكالة الفضاء الأمريكية ناسا، ولو اقتربت الأرض مسافة 7.5 مليون كم[161]، من الشمس لدخلت في منطقة الهروب من الاحتباس الحراري runaway greenhouse تلك المنطقة التي تتبخر فيها جميع المحيطات وتنعدم الحياة على الأرض، أي تقريبا لو اقتربت الأرض من الشمس مسافة 20% من بعدها الحالي لخرجت من دائرة الصلاحية للحياة،



الشكل رقم (7): موقع الأرض من الشمس و أثره على الحياة، المصدر: Chester Harman

[160] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 108-109

[161] How Close Could Earth Get To The Sun

ولا تتعلق صلاحية الحياة فقط بالمسافة، إذ إن الأخطر هو ما سيحصل لغاز ثاني أوكسيد الكربون، فلو ابتعدت الأرض مسافة بسيطة من الشمس لتكثف غاز ثاني أوكسيد الكربون على القطبين مشكلا قبعة جليدية دائمة، فإذا لم يدخل غاز ثاني أوكسيد الكربون الغلاف الجوي، فإن هذا سيقلب تأثير الاحتباس الحراري greenhouse effect بشكل مجنون فلا يدفأ جو الأرض حينها، فإذا ما احتبس غاز ثاني أوكسيد الكربون تحت الجليد غطت الأرض في عصر جليدي أبدي لا نهاية له[162]، والعكس لو اقتربت أكثر لارتفعت الحرارة بشكل فظيع حتى قد تصل إلى غليان المحيطات! فهذه المسافة التي تقع فيها الأرض منضبطة بعناية فائقة تحقق "**الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار**" كما أسميناه في هذا الكتاب!

ولو قلَّت كمية ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي قليلا عن نسبتها الحالية فإن المساحات المغطاة بالنباتات البحرية والأرضية ستتقلص بشكل كبير لاعتمادها عليه، مما يخسف بالتوازن البيئي الغذائي، وستقل كمية البيكربونات في المحيطات فتزداد حموضية المحيطات، وسيبرد الجو كثيرا، حيث إن الحسابات بينت أن انخفاض كمية ثاني أوكسيد الكربون للنصف من كميتها الحالية ستؤدي لخفض متوسط درجة حرارة سطح الأرض (Earth's Surface Temperature) 7 درجات فهرنهايت، لأن الأشعة تحت الحمراء لن تحتبس بكميات كافية في الغلاف الجوي، بينما لو ازدادت كمية ثاني أوكسيد الكربون عن قيمتها المثالية الحالية خمسة أضعاف، أي لو كانت نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الجو 0.15% لارتفعت درجة الحرارة المتوسطة لسطح الكرة الأرضية بضعة عشرات من الدرجات الحرارية، وستزداد كميات البيكربونات التي تنحَتُّ من الصخور بفعل ثاني أوكسيد الكربون وتصب في المحيطات بكميات كبيرة فتتحول المحيطات للقلوية مما يجعلها غير صالحة للحياة.[163]

يقول الدكتور مايكل دينتون: "تجب الإشارة إلى أن نظام ثاني أوكسيد الكربون – بيكربونات ليس مجرد آلية الوقاية الأساسية المسئولة عن الحفاظ على تعادل حموضة سوائل الجسم، لكنها أيضا تلعب نفس الدور على المستوى العالمي في المحافظة على الاعتدال في المحيطات وكل المسطحات المائية على سطح الأرض، فالمحاليل ضعيفة التركيز من حمض الكربون تؤدي دوراً أيضا -وربما يكون دورا حيويا جدا- في عملية التحكم بالمناخ عن طريق رفع معدل غسل المعادن من الصخور، ويعلق هندرسون على هذا: "إنه الفعل المشترك للماء وحمض الكربون الذي يحرر المكونات غير العضوية من قشرة الأرض ويدخلها في دورة الاستقلاب"".[164]

إذن فالنسبة الحالية ليست عشوائية، بل هي نسبة مختارة بعناية للمساهمة في تحقيق "الغاية" أي صلاحية الأرض للحياة، **من بين خيارات كثيرة ممكنة**، منها ما كان تغيره ليساهم في استحالة تحقق الغاية، ومنها ما كان تغيره ليجعل من تحققها تحديا صعبا، فهذه النسبة مثلا كانت مناسبة لدرجة حموضة المحيطات، وكانت مناسبة لدرجات حرارة الأرض، وهكذا، **فهي من ضمن منظومة فاعلة تلزم لقيام الحياة أو استمرارها أو استقرارها**، ولا شك أنه قد

---

[162] [If Earth Was Even A Fraction Further From The Sun It Would Be Completely Unrecognisable]

[163] [Planet Earth: Plan or Accident?]

[164] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 222

تم تفعيل الأسباب الخاصة القادرة على إيجاد هذه النسب بالشكل المحدد، فالأمر ليس خبط عشواء، لأن الأوكسجين أيضا لو نقصت نسبته عن 19% أو زادت عن 23% من الغلاف الجوي لشكل تحديا هائلا لقيام بعض أنماط الحياة واستمرارها، يقول الدكتور مايكل دينتون: "هل يمكن أن يستمر غلافنا الجوي بدعم الحياة إن احتوى على المزيد من الأوكسجين؟ الجواب هو: لا، فالأوكسجين عنصر شديد التفاعلية، وحتى النسبة الحالية للأوكسجين في الغلاف الجوي 21% (الضغط الجزيئي 150 ملم زئبقي) قريبة من الحد الأعلى الآمن بالنسبة للحياة في درجات الحرارة المحيطة، وإن احتمال نشوب حريق غابة بسبب البرق يزداد بنسبة 70% لكل زيادة بنسبة 1% من الأوكسجين في الغلاف الجوي، وكما يقول جيمس لوفلوك: "إن نسبة فوق 25% لن تُبقي إلا القليل من الحياة النباتية الموجودة حاليا على الأرض، وذلك بسبب الحرائق العنيفة التي ستدمر الغابات الاستوائية المطيرة والتندرا القطبية على حد سواء... إن مستوى الأوكسجين الحالي يصل لنقطة **يتوازن فيها الخطر والمنفعة بشكل دقيق**".[165] مرة أخرى هذا مثال آخر على: **"الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار" أو دليل العناية!**

وجو الأرض المشبع بالأوكسجين بالإضافة إلى لزومه للحياة، فإنه يعتبر نافذة شفافة تسمح لنا باستكشاف الكون البعيد، إذ إن بعد الأرض الدقيق عن الشمس، وحجم قمرها ونجمها المحلي أي الشمس تشكل عوامل لا تضبط فقط درجة حرارة كوكبنا وميل محور الأرض وحركة أمواجه فحسب، بل وتضمن حدوث كسوف الشمس الكامل، تلك الظاهرة التي قدمت للعلماء بيانات لا تقدر بثمن، عن تركيب النجوم وخصائص الضوء، وموقعنا في درب التبانة فالأرض تقع بين ذراعين من دوامة مجرية حلزونية ضمن منطقة صغيرة نسبيا حيث تكون الحياة ممكنة، وكنتيجة لذلك نتمتع كبشر بمرأى ممتاز، في وضوح نظرنا للكون دون عائق من مجرتنا أو باقي الكون، **إن موقع الأرض هذا يسمح لنا بأن نرى الله تعالى من خلال مخلوقاته وعظمته!** وإلا لو لم نكن نستطيع رؤية الكون لظننا أن مجموعتنا الشمسية أو حتى درب التبانة هي الكون كله!

إن موقع الأرض بالنسبة للمجرة وبالنسبة للكون بما يسمح لنا مشاهدة المجرات وسبر أغوار الكون والتوصل للاكتشافات العلمية المذهلة، وللقدرة على تفسير الكون، **يدل على أن من صميم تصميم الكون أن يسمح للإنسان بسبر أغواره كي يتوصل إلى دراسته والتوصل لخالقه**! فموقع الأرض ليس مصادفة،

يقول د. مارتن ريس: "إن حجم كوننا الملحوظ -بالتقريب- هو المسافة التي قطعها الضوء منذ الانفجار الكبير، على هذا، فإن الكون الحالي المشاهد لا بد أن يكون عرضه حوالي عشرة مليارات سنة تقريبا، إن هذا لاستنتاج مخيف، فضخامة كوننا نفسها -التي يبدو لأول وهلة أنها توضح كم نحن هَمَلٌ **في الخطة الكونية**- هي في الحقيقة أمرٌ يتطلبُهُ وجودنا أصلا! ولا نقول بهذا أنه لم يكن من الممكن وُجود كون أصغر، لكن لو كان ذلك لاستحال وجودنا فيه"[166]

---

[165] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 200

[166] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 24-25 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

وبالمثل **عشرات الشروط التي تحققت في نطاق معين منضبط وأحيانا بشكل تفاعلي بين بعضها البعض**، والتي تشكل في كثير منها ما نسميه **"بالاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار"** مما جعل الحياة ممكنة، ولو اختلت أو اختل بعضها لاستحالت الحياة على الأرض، كان بالإمكان أن تكون هذه الشروط على غير ما هي عليه، كان بالإمكان أن تكون نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي -مثلا- 21% والأوكسجين 0.03 بالمائة! **هل من سبب مادي يجعل خيارا دون خيار؟ هل هذه الخيارات (حتمية) ناتجة عن وجود المادة مع بعضها؟ أم هي نتاج أسباب (حتمية ذاتية)؟ لا شك أنها اختيارية وليست حتمية، وليست ذاتية**! بل هي مفروضة على المادة من خارجها، بحيث "**يَتبع نصا "مخططا للأشياء"**، لذا علينا أن نسأل: **من كتب هذا النص**؟"... على حد تعبير باول ديفيز!

لقد مر غلاف الأرض الجوي بمراحل فقبل حوالي 4 مليارات سنة كان الغلاف الجوي يتكون مما تخلفه البراكين من منتجاتٍ أي: ثاني أوكسيد الكربون، والنيتروجين (الآزوت)، وبخار الماء!

فهذه الخيارات الحالية التي تسمح بالحياة أن تقوم في الأرض تحتاج "لِمُرَجِّحٍ" يُرَجِّحُ خيارا على خيار، (نسبا معينة ومسافات معينة، وحرارة معينة، ومرحلة من عمر النجم معينة، ومنطقة معينة في المجرة...الخ) ويضبطها في نطاق معين يسمح بالحياة (ما بين حد أقصى وحد أدنى)، كل ذلك ضمن منظومة متكاملة، فشرط من الشروط احتاج أن يكون الشرط الآخر منضبطا بقيمة معينة، والشرط الثالث احتاج أن يكون الشرطان الأول والثاني بالصورة التي هما عليها، وهكذا من ضمن النظام الكلي الذي يشترط بكل مكوناته لقيام الحياة واستمرارها، (تتراوح الشروط ما بين العشرين والمائتي شرط لا تقوم الحياة إلا بتوفرها كلها).

هذا الضبط أو الاختيار هو (ترجيح)، أمكن من حصول (التغيير المطلوب اللازم) فلا بد له من مُرَجِّحٍ (فاعل) إذ إن غياب الْمُرَجِّحِ (العامل المُغَيِّرِ) يعني غياب التغيير (الرَّجْحَانِ)، فيرفض العقلُ الرَّجْحَانَ بِدُونِ مُرَجِّحٍ، أو قيام التَّغْيِيراتِ السَّبَبِيَّةِ من غير مُسَبِّبٍ، إذ لا بد من طاقة سببية قادرة على إحداث التغيير لتنقل الشيء من وضع معين إلى وضع الاستقرار والاتزان، (أي لفرض النسب اللازمة لحصول التغيير، نسب معينة من الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون، ومسافات معينة بين الأجرام، ومقادير القوى والحقول الفيزيائية، وخواص المادة ومقادير الكتل والشحنات والعزم المغزلي (spin) للجسيمات الذرية ومقادير الثوابت الفيزيائية، والقوانين المنضبطة التي تحكم ذلك كله...الخ)، وإلا بقيت الأجرام والعناصر والأجسام وباقي مكونات النظام قاصرة قصورا ذاتيا، أي لا بد لكل فعل من فاعل، ولا بد لهذا أن يتم بالتلازم مع الغائية التي تسير بالتغيير نحو ترجيح من بين احتمالات كثيرة كان بالإمكان أن يأخذها الشيء، إلى الخيار المنتج للغايات، وهي هنا قيام الحياة في الأرض!

الترجيح من خلال فحص الطرق الأخرى الممكنة!

كتب العالم الشهير ريتشارد بنتلي في كتابه: نقض الإلحاد انطلاقا من نشأة العالم[167] وإطاره المنشور عام 1692، وهو الكتاب الذي أُعِدَّ بتوجيهٍ من العالم الكبير إسحاق نيوتن، ولعله يمثل موقفا قريبا من موقفه: "دعونا نطلق العنان لأفكارنا ومخيلاتنا بما يخص إطار نظامنا، إن أَرَدْنَا تَتَبُّعَ آثار واضحة للحكمة والفضل الإلهي،... فما نراه دوما يجري بطريقة ثابتة وموحدة يدفع بنا لنقول لا يمكن حدوث ذلك إلا بهذه الطريقة، وهذا خطأ كبير وعائق في طريق البحث في الطبيعة، وعلينا لعلاج هذا التوجه الخطأ **أن نفترض بأن شيئا لم يكن**، من ثم نجتهد في اختبار **ما إن كانت ضروراته اللازمة موجودة بأي حال من الأحوال**، أو ما هي الطرق الأخرى التي يمكن أن يصير بها الكون كما هو حاليا، فإن وجدنا أن التركيب الحاضر أفضل وأكثر نفعا مما كان لينتج بغياب هذا التركيب كليا، أو باستبدال أطر وبنى أخرى تملك نفس الإمكانات به، فعندها يمكننا منطقيا أن نستنتج بأن التكوين الحالي **لم يكن نتيجة حتمية الأسباب المادية أو بالمصادفات العمياء المتوهمة**، لكن **أحدثه الحكيم الرحيم** الذي صنعه كذلك **بإرادته وتصميمه**، خاصة إذا كانت هذه المنفعة ليست ظاهرة في شيء أو عدة أشياء فقط، بل في سلسلة وقطار طويل من الأمور، ويمنحنا هذا يقينا قويا لا يخطئ بأننا لم نصدر حكما خطأ"[168]

زخم هائل للعلة الغائية!

يقول د. مايكل دينتون: "سيكون اعتماد العلة الغائية أضعف بكثير لو أن وجود الحياة يتوافق مع طيف أوسع من قيم الثوابت الأساسية، أو بعبارة أخرى، إن احتملت الآلة الفلكية تصميما آخر مختلفا بدرجة يسيرة على الأقل مع بقاء قدرتها على دعم الحياة، إن حتمية وجود الكون كما هو عليه الآن مضبوطا بدقة شبه مطلقة في سلسلة أمور طويلة وعديدة **هو الذي يعطي الزخم القوي للقول بالعلة الغائية**.

وقد عبر ديفيز عن قوة القول بالعلة الغائية في الفقرة النهائية من كتابه (المخطط الكوني The Cosmic Blueprint) بأن "**الانطباع بوجود التصميم في الكون عميق في النفس**" لم يكن ديفيز وحده في هذا الرأي، بل شاركه العديد من علماء الفيزياء والفلك المشهورين، ومنهم على سبيل المثال لا الحصر (براندون كارتر، وفريمان دايسون، وجون ويلر، وجون بارو، وفرانك تبلر، وسير فريد هويل)، وقد أشار جميع هؤلاء في كتب صدرت مؤخرا إلى فكرة تقضي بأن نمط الحياة المعتمد على الكربون لا يمكن أن يوجد إلا في كون خاص جدا، ولو أن قوانين الفيزياء كانت مختلفة بشيء يسير جدا لاستحال وجود الإنسان".[169]

---

[167] A Confutation of Atheism from the Origin and Frame of the world.

[168] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 52-53 نقلا عن: Henderson, op. cit. see Preface.

[169] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 52-54

أمثلة على خيارات غائية للغاية!

وسنضرب بعض الأمثلة على فحص خيار: ماذا لو كانت بعض الخيارات الحالية معدومة؟ كيف كان شكل الحياة ليكون؟ مثلا: -ويتابع دينتون-: "فعلى سبيل المثال إذا لم يكن جزيء الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون **غازين**، فإن تصميم الكائنات الأرضية الكبيرة المعتمدة على الكربون في استحصال الطاقة من الاستقلاب التأكسدي **سيكون مستحيلا بشتى الطرق**، كما أن أشكال الحياة المعتمدة على الكربون مثل الثدييات معتمدة بشكل حاسم على كون جزيء الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون غازين، وعلى اللزوجة المنخفضة للماء، والتي تجعل من الممكن قيام النظام الدوراني الذي هو نفسه أساسي لاستغلال الصفات الغازية لجزيء الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون، ليس الماء لاعبا كيميائيا أساسيا في مخطط الاستقلاب التأكسدي فحسب، ولكنه أيضا من خلال لزوجته المنخفضة يوفر الوسائل الفيزيائية – أي جهاز التدوير (الدوران)- التي تتيح استغلال المواصفات الفيزيائية والكيميائية المختلفة للاعبين الآخرين، وخصوصا الغازات O_2، وCO_2 وذلك في أشكال الحياة الأرضية الكبيرة.[170]

النظام المتكامل المتوازن والقادر على احتضان الحياة... دليل على المنظم القادر الحكيم!

إذن فضبط مكونات النظام احتاج لغائية تتصور كل مكون من مكوناته بأي نسبة هو، وبأي خصائص هو، وكيف ستتأثر باقي المكونات بهذه النسبة أو الخصائص بشكل تسلسلي، فعلى سبيل المثال الذي ضربناه أعلاه، انضبطت نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي، فانضبطت نسبة انحتات البيكربونات في الصخور بكمية مناسبة للمحيطات، وبالتالي انضبطت نسبة حموضة المحيطات وقلويتها بشكل مناسب للحياة وهكذا، وانضبطت خصائص الماء والأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون، فأمكن القيام بعمليات حيوية ضرورية أساسية، فهذا الضبط والتعيير والتوازن إذن **يجعل النظام المتكامل متوازنا وقادرا على احتضان الحياة**.

ولا تحدث تلك النسبة بشكل عشوائي مصادفة، لاحتياجها لطاقة سببية بمقادير منضبطة في حدود معينة، وفق قوانين وثوابت فيزيائية منضبطة بالغة الدقة، ووفق مخطط مسبق ذكي حكيم، ووفق قدرة على تشكيل المادة والطاقة بأشكال معينة، وإمدادها بخواص كيميائية فيزيائية محددة في نطاق معايير فيزيائية محددة من ضغط وحرارة وغيرها، (بل وفوق ذلك ضبط استجابتها للتغييرات بحصول أسباب معينة قادرة على التفاعل مع تلك الخصائص على نحو معين يمكن به إحداث التغيير)، وضمن تعيير دقيق لحجم الكون، ومقدار ما فيه من مادة وطاقة، وتوسعه، وكثافته الحرجة، كل هذا وغيره منضبط ومعير تعييرا دقيقا منضبطا، ولم يكن ضبط تلك المقادير المنضبطة الدقيقة نتاج اجتماع المادة مع بعضها البعض،

يمثل كل شرط من هذه الشروط احتمالا رياضيا صعبا لحصوله عشوائيا من غير تنظيم وتخطيط وتصميم، وبالتالي فإن مجموع الشروط اللازم ضبطها، أي المنظومة التي سمحت للأرض باحتضان الحياة تشكل رقمًا يتجاوز

---

[170] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 220-221

الحد الفاصل بين العشوائية والتصميم الذكي بكثير، وهذا أيضا يثبت وجود الغائية في التصميم، ويثبت انعدام احتمال المصادفة في حدوث ذلك، وتثبت الغائية.

"مناسب جدا"، هو المطلوب بالضبط."Just Right"!

من قصص الأطفال المحكية في الغرب قصة الفتاة "جولديلوكس"، التي تدخل بيت الدببة فتقوم باختيار طبق الطعام المناسب لها بالضبط، طبق الدب الصغير، وترفض طبق أبيه الحار وطبق أمه البارد، وتختار الكرسي المناسب لها، كرسي الدب الصغير، لا كرسي الوالد الصلب ولا كرسي الأم الوثير جدا، وتنام على سرير الدب الصغير بالمثل، وهكذا دائما تصف الخيار الذي اختارته ووجدته مناسبا بكلمة: "just right." "مناسب جدا"، هو المطلوب بالضبط! وقد اختار بعض علماء الفيزياء والفلك وغيرهم هذه الكلمة من هذه القصة حينما وجدوا أن "قوانين الفيزياء وقيم الثوابت الفيزيائية"، وخواص المواد، وكتل وشحنات والعزم المغزلي (spin) للجسيمات الذرية وتحت الذرية، وقيم الثوابت والقوى والحقول والمجالات الفيزيائية مضبوطة ومعيرة في الكون بشكل مناسب جدا، بالشكل المطلوب بالضبط لتقوم الحياة، وأنه "**حتى لو كانت خاصية واحدة من مجموعة من الخصائص الفيزيائية الكونية المتعلقة مختلفة، فلن تتشكل النجوم والكواكب والمجرات. كانت الحياة لتكون مستحيلة**!" [171]

من الواضح أن جولديلوكس لم تجد طبق الطعام المناسب، ولا الكرسي المناسب، ولا السرير المناسب مصادفة، ولكنها وجدتها كذلك لأن عمرها يناسب عمر الدب الصغير، ولذلك قام والداه بتهيئة ما يناسبه له، ولذلك، ينبغي الانتباه إلى ضرورة الربط بين أن تجد قوانين الفيزياء، والثوابت الفيزيائية، وشدة القوى النسبية، ومقادير الكتل والشحنات والعزم المغزلي، وخصائص المواد، والشروط المبدئية للكون البدائي، وطريقة سير العمليات الفيزيوكيميائية في الكون منضبطة ومعيرة تعييرا دقيقا من قبل من صنعها وصممها، لا بمحض الصدفة.

رحلة فضائية إلى القمر، استعدادات هائلة!

هب أنك تريد أن تذهب في رحلة فضائية إلى القمر، حتماً ستعلم بأن القمر غير مُعَدٍّ مُسبقاً لاستقبالك ضيفاً! وأنه لا يصلح لتعيش عليه بضع ثوان إلا إذا قمت بتحضيرات تناسب أجواءه، وتتكيف مع حاجاتك! حيث إنك لن تستطيع تغيير أجواء القمر بما يلائم حاجاتك، فإنك قد تستطيع التغلب على هذه المعضلة بأن ترتدي ألبسة معينة، وأن تتزود بأوكسجين للتنفس، وما إلى ذلك، وعليك أيضا أن تنظر إلى المخاطر التي تحدق بك من الكون نفسه، من أشعة ضارة، ونيازك قد تنهال في أية لحظة عليك إذ لا يوجد على سطح القمر ما يقيك إياها! فلا بد إذن أن تحضر نفسك للتكيف مع مخاطر كونية، إذ الكون نفسه لم يُعَدَّ مُسبقا لزيارتك تلك للقمر، وإن لم تتخذ الإجراءات الضرورية فإن زيارتك ستنتهي بما لا تحب!

"لنفترض أنك على القمر، على متن محطة فضائية مهيئة بظروف تجعل تنفسك طبيعيا، لأن الهواء مهيأ لك في أجوائها كأنك على الأرض، ولا حاجة لك في داخلها لارتداء أي ملابس واقية كتلك التي تلزم رواد الفضاء، وفي لحظة ما

---

[171] Is the Universe Fine-Tuned for Life? Anil Ananthaswamy; NOVA PBS 2012

قررت أن تخرج خارج هذه الغرفة، لكنك نسيت أن ترتدي ثياب رواد الفضاء الواقية حين فتحت باب الغرفة! هذا ما سيحصل لك فور فتحك لباب الغرفة وتعرض وجهك لأجواء القمر!

ستبدأ فوراً بالاختناق الشديد، تحاول أن تأخذ نَفَسَاً لداخل الرئتين، ولكنك ستعجز تماماً عن أخذه، فكل الهواء الذي كان في رئتيك سيتسرب من رئتيك إلى الخارج فوراً، ولن تستطيع حبس أي جزيء منه أو استرداده حين يخرج من الرئتين اللتين ستبدآن بالانطباق، إذ لا شيء في الخارج إلا الخواء والفراغ التام، فلا هواء ولا ضغط من حولك، لن تستطيع أن تشهق لتأخذ نَفَسَاً واحداً إلى داخل رئتيك مهما حاولت.

ثم تبدأ السوائل في داخل جسدك بالغليان، فيخرج الدم من محاجر عينيك، ومن أذنيك، ومن فمك، وأنفك، ومن كل سبيل. ويتجمد الدم الخارج من أنحاء جسمك مباشرة أمام ناظريك، ستلاحظ -وأنت في قمة الذهول- أن لون الدم أبيض وردي، ويبدأ الدم بالهبوط ببطء شديد نحو سطح القمر، بفعل جاذبية القمر الضئيلة جدا.

أما أنت، فلا تتمالك نفسك، وتبدأ بالوقوع على سطح القمر ببطء وأنت تحاول أن تلتقط أي نفس بلا فائدة! في الوقت نفسه، الذي ستكون "مطبوخاً" بفعل الأشعة الكونية التي تحيط بك من كل صوب[172]"!

لكنك على سطح الأرض لا تحتاج لشيء من تلك الاستعدادات، بل الأمر مهيأ لك تماماً لتعيش حياة طبيعية، يشبّه (أنتوني فلو) الأمر بأن تذهب في إجازة إلى فندق تختاره لأول مرة، فتجد كل ما في الغرفة مهيئاً وفق أدق تفاصيل رغباتك وتفضيلاتك، من الأغاني المنتقاة في جهاز التسجيل، إلى أنواع المشروبات في الثلاجة، إلى الطعام الذي تشتهيه وتفضله بطريقة التحضير التي تحبها، إلى أنواع منتجات العناية الشخصية المفضلة لديك... الخ، فلا يمكن اعتبار كل ذلك صدفة، لا بد أنك ستعتقد أنهم أعدوا الغرفة خِصّيصاً لك أنت بالتحديد!

كتب الفيزيائي (فريمان دايسون Freeman Dyson) "كلما فحصت الكون ودرست تفاصيل هيكلته وهندسته، كلما عثرت على المزيد من الأدلة التي تشير إلى أن الكون كان على عِلْمٍ بقدومنا نوعا ما."[173]

تعيير ثلاثي الأطراف، دليل العناية!

لكن الوضع مختلف على وجه الأرض، فأنت لا تحتاج لملابس خاصة، ولا للتزود بأوكسجين مؤقت، ولا لاتخاذ إجراءات معينة لتقيك الأشعة الكونية، ولا حتى النيازك والشهب وغيرها، فأنت بوضعك الطبيعي مجهز بأجهزة للتنفس بكل حرية في أي مكان من كوكب الأرض، وفي الوقت نفسه فإن نسبة الأوكسجين في الجو مناسبة تماما لجهازك التنفسي ولاحتياجاتك، وحين تمضي في نزهة في المساء لن تصطحب معك حاجزا يقيك من النيازك والشهب، فالأرض معدة لاستقبالك واستضافتك لمليارات من السنين لا لدقائق معدودة!

فأنت مجهز مسبقا للعيش في الأرض بما يلزم ذلك من تصميم مسبق لأجهزتك الحيوية، والأرض نفسها مجهزة مسبقا بما يلزمك مما لا تحتاج معه لتغيير ظروفها وغلافها الجوي، وجاذبيتها، ومدها وجزرها، وموقعها، وما إلى ذلك،

---

[172] Bob McDonald looks back at 30 years of hosting Quirks & Quarks. CBC Radio, Listen to Min 26-27 of the show.

[173] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 116-117

والكون أيضا كان حليفا لكما بقوانينه وتصميمه، فلم يفسد هذا النظام الثنائي (الإنسان- الأرض) بل تحالف معه ولم يفسد هذا التجهيز فكان النظام ثلاثيا ((الإنسان/الكائنات الحية)، (الحياة)، (الأرض، الكون))، كلُّ ضلع من أضلاع هذا المثلث مجهز للآخر، وكلٌّ متعاون مع الآخر لتتحقق إمكانية الحياة!

لاحظ: في كل ثابت من الثوابت أو كل قانون من القوانين الفيزيائية التي تتوقف عليها الحياة تم اختيار خيار من ضمن خيارات، وهذا الخيار هو بالضبط المطلوب! وقد تم التعيير على صُعُدٍ ثلاثةٍ:

فمن ناحية كونية: مثال ذلك: موقع الأرض في المنطقة الصالحة للحياة، وتلبيتها لحوالي مائتي شرط تقريبا جعلتها بذلك تصلح لاستقبال الحياة، وغلافها الجوي...الخ، وثوابت الفيزياء الكونية وقوانينها معيرة ومهيئة لاستقبال الحياة.

ومن ناحية الحياة نفسها فهي معيرة لتنشأ في هذا الكون، فالكربون –أحد أهم العناصر اللازمة للحياة- ينتج في قلب النجوم بتعيير خاص وعملية خارقة معجزة عبر تفاعل ألفا الثلاثي The triple alpha process، والعناصر التي تلزم للحياة موجودة بوفرة كافية في الأرض وفي المنطقة من المجرة التي توجد فيها الأرض، وفي هذه الفترة الزمنية من عمر الكون بالضبط، ولتستمر الحياة ضمن هذه الظروف.

في الواقع إن تعيير الحياة لتنشأ في الكون يدل قطعا على صانع، إذ إن الحياة لم تنشأ على كوكب آخر[174]، فهي لا تنتقي الكوكب الذي تنشأ عليه، بل على الكوكب أن يكون مضيافا للحياة، بتلبيته شروطا كثيرة معقدة، ولا تنتقي العناصر التي تحتاجها لتوجد أصلا، ولا مقادير كل عنصر وكيفية تشكله وارتباطه...الخ، فهذه العناصر "تُطبخُ" في

---

[174] هذا لا يعني نفي الحياة في الكون إلا في الأرض، ولكن يعني أن الكواكب التي تصلح للحياة تختار اختيارا وتهيؤ تهيئة لذلك، وقد قال الله تبارك وتعالى في القرآن الكريم: ﴿وَمَا بَثَّ <u>فِيهِمَا</u> مِنْ دَابَّةٍ﴾ أي أن في السموات دواب مبثوثة، وفي الأرض دواب مبثوثه، وهؤلاء كلهم مجموع يوم القيامة للحساب، ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَثَّ فِيهِمَا مِنْ دَابَّةٍ وَهُوَ عَلَى جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ (29)﴾ ﴿تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَاوَاتُ السَّبْعُ وَالْأَرْضُ **<u>وَمَنْ فِيهِنَّ</u>** وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِنْ لَا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا (44)﴾ ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ **وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ** يَتَنَزَّلُ الْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ اللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا (12)﴾، ويحتمل أن تفسر بكواكب أخرى، وإلى هذا أشار المفكر موريس بوكاي في كتابه: القرآن الكريم والتوراة والانجيل. فألفاظ الآيات تنطق بهذا، وعلمه عند ربي، وقد يتوصل إليه الناس بعد زمن، يقول الدكتور بوكاي: "الرقم 7 مستخدم 24 مرة في كل القرآن لتعدادات مختلفة، وكثيرا ما يعني التعدد دون أن نعرف بشكل محدد سبب هذا الاستخدام، إن الرقم 7 يبدو عند اليونان والرومان وكأن له معنى التعدد نفسه غير المحدد، وفي القرآن يعود الرقم 7 على السموات بمعناها الصرف سبع مرات، كما يشير الرقم مرة واحدة بشكل ضمني إلى السموات، كما يشير مرة واحدة إلى طرق السماء السبعة. (الآية 17 من سورة المؤمنون) ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا فَوْقَكُمْ سَبْعَ طَرَائِقَ وَمَا كُنَّا عَنِ الْخَلْقِ غَافِلِينَ﴾ ويقول بعد أن يذكر الآيات: بالنسبة لكل هذه الآيات يجمع مفسرو القرآن على أن الرقم 7 يشير إلى تعدد دون تحديد آخر، بمعنى آخر، يريد الدكتور بوكاي أن يقول أن الرقم 7 لا يفيد التنصيص على مدلول 7 سماوات، (وعلمه عند ربي، وهو من الغيب الذي يعرف بالنقل) أو 7 أرضين، بل يفيد الكثرة، وعلى هذا درج الاستعمال في اللغة العربية، وفي الحضارتين الرومانية واليونانية السابقتين في التعامل مع الرقم 7، فالسماوات إذن متعددة، وكذلك الكواكب المشابهة للأرض، وليس أقل ما يثير دهشة قارئ القرآن في العصر الحديث أن يجد في نص من هذا العصر تصريحا **<u>بإمكان</u>** وجود كواكب أخرى تشبه الأرض في الكون، وهذا ما لم يتحقق منه الناس **<u>بعد</u>** في عصرنا. وبما أن الرقم 7 يشير إلى تعدد غير محدود، فيمكن استنتاج أن النص القرآني يشير بوضوح إلى أنه لا يوجد إلا الأرض فقط، أرض البشر، بل هناك في الكون كواكب تشبه الأرض. سبب آخر لإثارة دهشة قارئ القرآن في القرن العشرين، تلك الآيات التي تشير إلى ثلاث مجموعات من المخلوقات: - تلك التي توجد في السماء، - تلك التي توجد على الأرض، - تلك التي توجد بين السماوات والأرض، ويذكر الآيات التي نقلناها أعلاه ليعلق: إن الإشارة في القرآن إلى ما بين السموات والأرض، موجودة في الآيات التالية: (سورة الأنبياء 16، والدخان 7 و 38، وسورة النبأ 37، وسور الحجر 85، والأحقاف 3، والزخرف 85). القرآن الكريم والتوراة والانجيل والعلم لموريس بوكاي ص 186-189.

قلب النجوم، ولها خصائص مفروضة عليها ومصممة تصميما مسبقا لتحقيق قيام الحياة، وبالتالي فهي من فعل فاعل، وليست مسألة تكيف! Adaptation فالحياة (أول حياة) وجدت دفعة واحدة من لا حياة، من عدم الحياة، ثم نشأت في مخلوقات كثيرة!

ومن ناحية ثالثة نجد أن الكائنات الحية مزودة بالأجهزة والأنظمة المضبوطة والمعيرة بدقة متناسبة مع هذه القوانين ومع الكون والحياة وظروفهما المعيارية الدقيقة، بالغة الدقة! واللازمة لكي تعيش هذه الحياة! وأيضا لم تكن هناك خلايا حية بسيطة منذ أول يوم نشأت فيه الحياة على الأرض! **كانت الخلايا معقدة بالغة التعقيد**، ومتلائمة مع الكون لتقوم بوظائف حيوية تجعلها قادرة على التكاثر والاستمرار، مما يدل أيضا على أنها من صنع صانع!

يقول البروفيسور مايكل دينتون: "التركيب الكلي، والخصائص العامة للغلاف الجوي، من كثافة ولزوجة، وضغط،... الخ، يجب أن تكون كما هي أو قريبة جدا من القيم التي هي عليها، لتتمكن الأجسام التي تحيا بالتنفس من التنفس"[175]

فالضغط الجوي عند سطح البحر هو 760 ملم زئبق، والكثافة هناك غرام واحد لكل لتر، ولزوجة الماء أكبر من لزوجة الهواء بخمسين مرة!

لو اختلفت هذه المقاييس عما هي عليه، لأصبح التنفس أشبه بملء إبرة الطبيب بالعسل، من فتحتها الصغيرة، يقول البروفيسور مايكل دينتون: "إنه واضح تماما أنه لو زادت اللزوجة أو الكثافة للهواء، فإن مقاومة مدخل الهواء Airway ستكون كبيرة جدا، وليس من الممكن بحال أن يعاد تصميم الجهاز التنفسي ليتمكن من التعامل مع كمية أوكسجين كافية **عند أي كائن حي يتنفس ويقوم بالأيض**، وعندما نضع كل الضغوطات الجوية الممكنة مقابل كل الكميات التي نحتاجها مقابلها من الأوكسجين، يتضح لدينا أنه لا يوجد إلا منطقة واحدة دقيقة، فيها لُبِّيَت كل ظروف الحياة وشروطها، وإنه لمن الأهمية البالغة المؤكدة، **أن ظروفا متعددة وشروطا مختلفة أساسية وضرورية ضمن نطاق هذه المنطقة الصغيرة في الفضاء الكوني الكبير اجتمعت لتجعل ذلك ممكنا**"[176]

هل لاحظت إذن؟ **الكون من حولك مجهز** لاستقبالك، **ومضبوط لهذه الغاية** ضبطا محكما، **وأجهزتك أنت مضبوطة بعناية فائقة** لتستطيع العيش مع هذا العالم من حولك، الكون مضبوط ومعير لاستقبال الحياة،

---

[175] Michael Denton puts it "The overall composition and general character of the atmosphere – its density، viscosity، and pressure، ...etc، must be very similar to what it is، particularly for air - breathing organisms." Lames J. Lovelock، Gia، Oxford university press، 1987، p 71.

[176] It is clear that if either the viscosity or the density of air were much greater، the airway resistance would be prohibitive and no conceivable redesign of the respiratory system would be capable of delivering sufficient oxygen to a metabolically active air-breathing organism... By plotting all possible atmospheric pressures against all possible oxygen contents، it becomes clear that there is only one unique tiny area... where all the various conditions for life are satisfied... It is surely of enormous significance that several essential conditions are satisfied in this one tiny region in the space of all possible atmospheres. (Michael Denton، Nature's Destiny، The New York: The Free Press، 1998، p. 127.) https://sites.google.com/site/evidenceofgod/earth-environment/air

وأجهزتك اللازمة لكي تعيش هذه الحياة مضبوطة ومعيرة بدقة متناسبة مع معايير الكون الدقيقة، وكذلك كل كائن في كل جهاز من أجهزته معير ومنضبط بشكل متناسب مع الكون والحياة وظروفهما المعيارية البالغة الدقة!

وهذا يعني أن **التصميم** يجري في عروق **الكون والإنسان والحياة** بشكل دقيق منضبط، **وأن تفسير التصميم والغائية يتضاعف بهذا الضبط الثلاثي الاتجاه** ثلاثة أضعاف، كما **ينحسر احتمال المصادفة** **ثلاثة أضعاف**، إذ إن احتمال أن تكون المصادفة مسئولة عن تعيير الحياة لتلائم الكون شيء وحسابات معينة، واحتمال أن يكون الكون معيرا لملاءمة الحياة شيء آخر وحسابات أخرى! واحتمال أن تكون أنت مهيئا بالأجهزة المضبوطة بعناية كي تستطيع العيش في الكون مسألة ثالثة!

فقط ثلاثة أسئلة!

أولها: لماذا يتعين أن يكون هناك شيء ما، بدلا من العدم أو اللاشيء؟ كيف ترجحت كفة الوجود على كفة العدم؟ خصوصا في ظل برهنة العقل والعلم تماما على أن الكون، مادةً وطاقةً وزماناً ومكاناً قد بدأ قبل بضعة مليارات من السنين لم يكن قبلها شيئا مذكورا! كيف ظهر الكون (الذي نعني به كل الموجودات الفيزيائية) لحيز الوجود؟

وثانيها: ما هو موقع الإنسان والحياة في "الخطة الكونية الكبرى"؟

وثالثها:

أ- من الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون الحقيقي؟

ب- ومن الذي أودع في المادة والإشعاع والطاقة خواصها الدقيقة (الميكانيكية والكهربية والحرارية والمغناطيسية والضوئية والإشعاعية...الخ) (كحالات المادة مثل السيولة والصلابة، وشحنات الكهرباء ومقاديرها، والحقول المغناطيسية، والكتل، والمقاومات، والقابلية، والنفاذية، والموصلية، والطيفية،... الخ) وفوق ذلك: ماهية الجسيمات، وسلوكها في التفاعلات والعمليات الفيزيوكيميائية أو الحيوية، بصورة تتجلى فيها الغائية، وبالشكل الدقيق بحيث مكَّنت للقوانين الفيزيائية أن تتصرف وفقا لهذه الخواص وفق علاقات تفاعلية منضبطة بين مكوِّنات فيزيائية حقيقية! وإذا ما أردنا تغيير تلك الخواص، فإننا بحاجة لأسباب قادرة على التفاعل مع تلك الخواص على نحو محدد بقيم محددة، كتحويل الماء من السيولة إلى الغازية! وفي أحوال أخرى لا نستطيع تغيير تلك الخواص لأنها ضمن إطار "خطة كونية غائية".

ت- هل يسير الكون العظيم وفق مخطط كوني، أم سيرا عشوائيا؟ ولماذا **يتبع الكون** هذه القوانين ويجري بناء عليها، منذ اللحظة الأولى التي نشأ الكون فيها؟ أي أنه محكوم بها وكأنها مخطط مسبق متسق للأشياء[177]! على

---

[177] يقول ألبرت آينشتاين: " "لست ملحداً، ولا أعتقد أنه يمكن أن اعتبر نفسي من أتباع وحدة الوجود؛ مَثَلُنَا كَمَثَلِ طفلٍ صغيرٍ يدخل مكتبةً ضخمةً مليئةً بالكتب المكتوبة بالعديد من اللغات، يعرف الطفل أن ثمة شخص قد كتب كل تلك الكتب، لكنه لا يعلم الكيفية ولا يفهم حتى اللغات المكتوبة، يشك الطفل في وجود منظومة غامضة المعالم من خلال الترتيب متناهي التناسق لتلك الكتب، لكنه لا يعرف ماهيتها؛ ذلك، يبدو لي، مَسْلَك أكثر إنسان ذكاءً في

حد قول فريد هويل: "التفسير المنطقي البسيط للحقائق يوحي بأن **كائنا فائق الذكاء** قد لعب **بالفيزياء والكيمياء والأحياء** كذلك، وأنه **لا توجد أي قوى عمياء** جديرة بالذكر في الطبيعة".[178] ولا مكان للخطأ فيه على حد تعبير روجر بنروز: "أود أن أقول صراحة أن **للكون هدفا من الوجود**، **ولا مكان أبدًا للخطأ** في هذا التكوين"[179]

ث- هل الكون مسير في هذه القوانين، والخواص أم مخير؟ هل يمكن للمادة تغيير هذه القوانين أو الخواص؟

ج- من الذي عيرها تعييرا منضبطا دقيقا ترتب عليه تشكل الكون والحياة والإنسان! بحيث لو تغيرت تلك القوانين الأساسية، أو تلك الخواص، أو تلك القوى، أو الحقول أو القيم –ولو بشكل بسيط- لأفضت إلى لا كون أو لا حياة!

ستجد –بإذن الله تعالى- جوابا تفصيليا على هذه الأسئلة في الفصل الأخير من الكتاب: دليل الإثبات، دليل محسوس قطعي على وجود الخالق!

تفكيره تجاه الإله! نحن نرى الكون مرتباً بشكل مدهش ويُسَيَّر وفق قوانين معينة، لكن، وعلى نحو غامض، القليل منا يفهم تلك القوانين، تلتقف عقولنا المحدودة القوة الغامضة التي تحرك البروج" المرجع: " هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 105-104

Jammer, Einstein and Religion, 45–46.

[178] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 97.

[179] Heeren، F. 1995. Show Me God. Wheeling، IL، Searchlight Publications، p. 233.

المبدأ الأنثروبي (الإنساني) الكوني:

لنأخذ المبدأ الأنثروبي الكوني: The Anthropic Cosmological Principle، عام 1974 صاغ عالم الفلك براندون كارتر Brandon Carter المبدأ الأنثروبي جوابا للسؤال: لماذا نجد الكون نفسه مهيئا تماما لاستقبال الحياة؟ صاغه بإحدى فرضيتين: المبدأ الأنثروبي الضعيف Weak anthropic principle، والقوي Strong:

أما الضعيف فينص على: "إذا لم يكن عالمنا مضيافًا للحياة، فلن نكون هنا لنتساءل عن ذلك على هذا النحو، لا يوجد أي معنى في السؤال،... إن الضبط الدقيق الظاهري للكون هو نتيجة تحيز الانتقاء selection bias ولن يكون هناك أحياء إلا في الكون الداعم للحياة".

والمبدأ القوي: جاء ردا على مبدأ كوبرنيكوس Copernican Principle، الذي ادعى فيه كوبرنيكوس "أن البشر لا يشغلون موقعًا متميزًا في الكون" فرد عليه كارتر أنه "بما أننا نعيش في عالم قادر على دعم الحياة، فإن الأكوان الداعمة للحياة هي الوحيدة الممكنة." "الكون **مضطر** إلى حد ما في نهاية المطاف إلى أن تظهر داخله حياة واعية ونشطة " كما فسره جون بارو وفرانك تبلر John D. Barrow and Frank Tipler.

"طرح براندون كارتر السؤال التالي: "ما الخواص التي حازها الكون الفيزيائي بحيث وُجدت الحياة من أي نوع أولا وأخيرا؟ **افترض أنك بطريقة سحرية استطعت أن تغير في قوانين الطبيعة أو الشروط المبدئية للانفجار الكبير، فإلى أي مدى تستطيع أن تغير القوانين الأساسية لبناء الكون بحيث تظل تسمح بالحياة؟...** وأفكار كاتر أصبحت معروفة "بالمبدأ الأنثربولوجي" وتقترح **على نحو متهور** وجزئي أن مسألة وجود الحياة هي مسألة يمكن قياسها **كنتيجة "لمصادفات"** سعيدة في البناء الرياضي التحتي للكون"[180]

أما من وجهة نظر الفيزيائيين العلمانيين والرافضين لاستخدام المبدأ الأنثروبي للدلالة على خالق للكون، فإن بعضهم يصوغه بالصورة التالية: "نحن موجودون في هذا الكون، الذي يحتوي على المعايير الأساسية والثوابت والقوانين التي لديه، ووجودنا هو دليل كاف على أن الكون **يسمح لمخلوقات مثلنا بالوجود داخله**"[181]، وهو تفسير يبالغ في السطحية إلى درجة يجعل تفسير ظواهر خارقة حيرت العلماء أمرا ليس ذا بال، لأن هذا التفسير يمكن أن يفضي إلى تأييد وجهات نظر دينية!

قام الفلكي المشهور روجر بنروز Roger Penrose بشرح المبدأ الضعيف بقوله في كتابه: "عقل الإمبراطور الجديد، "The Emperor's New Mind, الفصل العاشر: "استُخدم هذا المبدأ بفعالية كبيرة من قبل براندون كارتر وروبرت ديكي Robert Dicke لحل مشكلة حيرت علماء الفيزياء لسنوات عديدة كثيرة، تتعلق المسألة بالعديد من العلاقات العددية المذهلة اللافتة للنظر التي لوحظ أنها علاقات ثابتة تُعقد بين الثوابت الفيزيائية (ثابت الجاذبية، كتلة البروتون، عمر الكون، إلخ). كان أحد الجوانب المحيرة لهذا هو أن بعض العلاقات تتماسك فقط في الحقبة الحالية

---

[180] أصل الحياة، باول ديفيز ترجمة منير شريف ص 29

[181] How The Anthropic Principle Became The Most Abused Idea In Science

في تاريخ الأرض، لذلك يبدو أننا، "**بالمصادفة**"، نعيش في وقت خاص جدًا (في نطاق يزيد أو ينقص بضعة ملايين من السنين!). وقد أوضح كارتر وديكي هذا في وقت لاحق من خلال حقيقة أن هذه الحقبة **تزامنت** مع عمر ما يسمى **بالنجوم المتسلسلة الرئيسية**، مثل الشمس. حيث إنه في أي حقبة أخرى، -تمضي الحُجَّةُ قائلة-: لن تكون هناك حياة ذكية قادرة على قياس الثوابت الفيزيائية المعنية - لذلك كان على **المصادفة** أن تصمد، لأنه ببساطة سيكون هناك حياة ذكية فقط في عين ذلك الوقت المحدد الذي **صمدت فيه المصادفة!**".

مدرسة الخلقيين الجدد:

قام البروفسور مايكل دينتون، Michael J. Denton بتأليف كتاب اشتمل على بحث قيّمٍ بذل فيه جهودا خارقة أسماه: "كيف تُظهر قوانين البيولوجيا (علم الحياة) وجود هدف وغاية في الكون"[182].

أطروحته في الكتاب تتلخص في أن الكون مصمم خصيصا وفي صميم تصميمه غاية إيجاد الحياة، والجنس البشري، وكل أوجه الحقيقة تشير إلى ذلك، من حجم المجرات، إلى سعة الماء الحرارية، إلى غير ذلك، فكل شيء مصمم لأجل هذه الغاية، لتُناسِبَ الحياةُ الجنسَ البشري، **لأن مدار فهم كل هذه الأوجه في التصميم الدقيق، تفهم فهما صحيحا في ظل ثمرتها، وهي مناسبتها لحياة الجنس البشري**.[183]

يقول: "الكون مناسب بشكل فريد للحياة، كما هي على الأرض"[184]، وبالنظر المتفحص في مقصوده لمناسبة الكون بشكل فريد للحياة في كتابه استخلص معارض له في بعض ما ذهب إليه الأوجه التالية:

- إن قوانين الطبيعة وسننها والظروف الحدية (النطاق الذي تعمل هذه القوانين في إطاره من قيمته الحدية الدنيا إلى قيمته الحدية القصوى) التي تحكم كوننا تضمن وبإصرار ظهور الحياة ونجاح هذا الظهور لتظهر الأجسام المألوفة لدينا.
- إن قوانين الطبيعة وسننها والظروف الحدية التي تحكم كوننا تضمن وبإصرار عدم ظهور حيوات غير التي تسمح بها هذه القوانين، وغير التي نألفها مما تشكل في الكون من حيوات.
- إن قوانين الطبيعة، والظروف الحدية التي تحكم كوننا، هي مناسبة وبشكل مثالي جدا لظهور الحياة وقيامها بشكل غير قابل للإخفاق، بحيث إن كل قيمة من قيم هذه القوانين الطبيعية تفضي بشكل مثالي لتحقق ظهور الحياة.

---

[182] Michael J. Denton. 1998. Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe. New York: The Free Press.

[183] the cosmos is a specially designed whole with life and mankind as its fundamental goal and purpose، a whole in which all facets of reality، from the size of galaxies to the thermal capacity of water، have their meaning and explanation in this central fact.
Michael J. Denton. 1998. Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe. New York: The Free Press. p. 389.

[184] "the cosmos is uniquely fit for life as it exists on earth and for organisms of design and biology very similar to our own species." Ibid. p. xi

- إن الشـروط الثلاثـة السـابقة تجتمـع وبشـكل مـذهل لتجسـد مجموعـة كبيرة مـن الظـروف غير العاديـة، والمفاجئة والمذهلة والدقيقة لتضمن قيام الحياة.[185]

ويجدر أن نقول أن البروفسور مايكل دينتون يؤمن بأن الله تعالى خلق الكون ووضع فيه هذه السنن والنواميس لتعمل بشكل آلي لتحقيق الغاية، فهذا التصور قام نتيجة مشاهدات البروفسور لحقائق غائية قامت النواميس الكونية وبشكل دقيق بالاجتماع والتوافق لتحقق قيام الحياة في ظل شروط دقيقة تخرج عن نطاق الصدفة إلى نطاق التصميم والغائية.

وبالتالي يسهل علينا فهم نظريته في أن القوانين أفضت إلى وجود الحياة، بالشكل الدقيق الذي نعرفه، وأنها منعت قيام حيوات على شاكلة مخالفة، لأن تلك الشاكلة لا تتوافق مع هذه القوانين، أي إن القوانين لا تسمح بسير الأحداث سيرا يفضي إلى غير ما أفضت إليه، وهو في هذا كله ينطلق من منطلق أن الخالق وضع القاطرة على السكة وتركها تسير دون تدخل منه، وهذا طبعا يغاير نظرتنا معاشر المسلمين، فالله تعالى يقدّر ويُسيِّر، ولكننا أردنا شرح نظريته لنفهم كيف يفكر بعض العلماء الغربيين لأهمية ذلك الأمر، إذ إن تأثيرهم على تفكير قسم عظيم من البشرية واضح جلي، ولا بد من إدراكه لنحمل الدعوة على بينة ونور وهدى وبصيرة.

فالذي نريد أن ندركه هنا أن بعض العلماء الغربيين ينقسمون إلى مدارس كثيرة منها:

مدرسة الخلقيين الطبيعيين، التي يقوم مفهومها على أن الكون في وحدة سلسة، يمكن فهمه عن طريق العقل البشري بحيث إن كل الظواهر، بما في ذلك حياة وتطور وأصل الإنسان، تفسر في نهاية المطاف بأنها نتاج عمليات طبيعية، أي بمعنى آخر خلق الله الكون ووضع القطار على سكة تفضي به بشكل آلي طبيعي لينتج هذه الأشكال من الحياة التي تطورت تطورا طبيعيا، (وفق نظريات التطور التي تم نقضها في غير موضع من الكتاب)، فهذه المدرسة الأولى تضع في الحسبان أن القوانين تفضي إلى غاية وتصميم، لكن من دون تدخل الخالق بعد أن وضع التصميم[186]

أما المدرسة الثانية، فهي مدرسة الخلقيين الخاصة، ونظريتهم أن المخلوقات ليست إلا نتاج عمليات طبيعية، تستطيع أن تضع اليد على أصلها وتصميمها وفقا للقوانين الطبيعية لكن ليس بناء على تصميم من الخالق، أو

---

[185] (i) that the laws of nature and boundary conditions governing our universe guarantee the emergence and persistence of familiar and anthropomorphic life (a subthesis I will call the fitness subthesis——FS)،

(ii) that the laws of nature and boundary conditions governing our universe guarantee the failure to emerge and persist of any form of life radically different from familiar and anthropomorphic life (a subthesis I will call the uniqueness subthesis——US)، and

(iii) that the laws of nature and boundary conditions governing our universe are ideally suited for the emergence and persistence of familiar and anthropomorphic life; that is، that every property of the laws of nature contributes optimally to the emergence and persistence of familiar and anthropomorphic life (a subthesis I will call the perfection subthesis——PS)،

[186] the basic naturalistic assumption of modern science——that the cosmos is a seamless unity which can be comprehended in its entirety by human reason and in which all phenomena، including life and evolution and the origin of man، are ultimately explicable in terms of natural processes.

بتدخل مباشر منه في هذه العمليات، بل على النقيض من المدرسة الأولى، مدرسة الخلقيين الطبيعيين، فإنهم يرون أن قرينة أو دليل التكامل والاستمرارية بين المخلوقات التي في الطبيعة، هو نتاج طبيعي، لا يحتاج معه إلى تدخل خالق يصمم ذلك، بل يتشكل بشكل طبيعي ذاتي خال من التصميم المسبق[187].

أما البروفسور مايكل دينتون Michael Denton، فقد كان له الأثر الأكبر في نشوء مدرسة الخلقيين الجدد، ونشوء حركة التصميم الذكي The intelligent design movement التي كان من أساطينها: البروفسور فيليب جونسون: Phillip E. Johnson، ومحور أبحاث هذه الحركة هو أن التفسير الأدق لظواهر معينة في الكون وفي الكائنات الحية، هو التصميم الذكي، وليس عبر احتمالات عمليات تطور غير متحكم بها، مثل "الانتقاء الطبيعي" التي هي قوام الدارونية، وهي حركة خرجت من رحم حركات نصرانية منتشرة بكثرة، تهدف إلى رفض المادية والالحاد، ولكن هذا لا ينفي عن أبحاث العلماء المختصين الذين ينتسبون لمثل هذه الحركات، الدقة في أبحاثهم، فهي أبحاث في مجالات علمية، يوظفون نتائجها لإثبات وجود الخالق، توظيفا صحيحا من حيث فكرة وجود الخالق، لكنهم يقولبونها في قالب التبشير بالنصرانية، بمعنى آخر، هي صحيحة إلى أن تثبت وجود الخالق، وأما ربطها بالنصرانية أو باليهودية، فهو ربط لا علاقة له بتلك الأبحاث، لأن تلك الأبحاث تثبت وجود الخالق ولا تثبت صحة النصرانية أو اليهودية، وكما بينا في كتاب نظرية المعرفة ومناهج التفكير والاستدلال، فإن الدين الصحيح الذي هو من عند هذا الخالق، يقوم الدليل عليه بالمعجزات، والبراهين، ومعجزة القرآن الكريم تثبت بلا شك أن الدين الخاتم من عند الله هو الإسلام.

خمسة خيارات لتفسير المبدأ الأنثروبي:

لا شك أن الإنسان العاقل، والكائنات الحية الأخرى تحيا في هذه الكرة الأرضية، مما يعني أن الحياة ظهرت في الكون، وفقا لواحد من الخيارات التالية:

أولا: التصميم المسبق الغائي: الخالق

1. **وفقا لتصميم مسبق** غائي، قدَّرَ إيجاد الحياة وهيأ الشروط اللازمة لقيامها، وأجرى الانتقاء من بين خيارات كان بالإمكان أن يسير الكون وفقا لها، وضبط الثوابت والقوى Forces والحقول والمجالات Fields والقوانين الفيزيائية، والخصائص الفيزيائية للمادة والطاقة وفقا لها، وحجم الكون، ومقدار ما فيه من مادة وطاقة، وتوسعه، وكثافته الحرجة، كل هذا وغيره منضبط ومعير تعييرا دقيقا منضبطا، **فهذا دليل على الحاجة**

[187] "special creationist school." According to special creationism، living organisms are not natural forms، whose origin and design were built into the laws of nature from the beginning، but rather contingent forms analogous in essence to human artifacts، the result of a series of supernatural acts، involving God's direct intervention in the course of nature، each of which involved the suspension of natural law. Contrary to the creationist position، the whole argument presented here is critically dependent on the presumption of the unbroken continuity of the organic world-- that is، on the reality of organic evolution and on the presumption that all living organisms on earth are natural forms in the profoundest sense of the word، no less natural than salt crystals، atoms، waterfalls، or galaxies.

لخالق قادرعلى فعل ذلك، بيده القدرة على وضع القوانين اللازمة، وضبط المعايير اللازمة، وتسخير الشروط اللازمة لقيام الحياة، قام بضبط الكون ليكون مضيافًا للحياة.

ثانيا: المصادفة

2. **فرصة عمياء:** الأرقام الكونية لها قيم جيدة نتجت عن طريق المصادفة البحتة وعشوائية الأحداث الكونية التي أفضت إليها.

ثالثا: مشكلة مضللة، لا يوجد ما يستحق النظر!!

3. **مضللة**: يجب حل مشكلة التعيير المنضبط الدقيق المحكم عن طريق بعض العلاج المناسب. يجب علينا قبول الكون على النحو الوارد كما هو، (الهروب من التفسير وقبول الكون كما هو واعتبار المبدأ الأنثروبي، والتعيير المنضبط الدقيق المحكم مشكلة مضللة، ومثل من يقول بهذا كمثل أشار له جون ليزلي: من تعرض لحكم بالإعدام، وفي ساحة التنفيذ وقف عشرون رام ماهر مدرب قناص مع بنادقهم المتطورة، وصوبوا النيران نحوه من على بعد أمتار قليلة، وصدر الأمر بإطلاق النار، ثم لم يصبه أي منهم بأي أذى، وبدلا من أن يتفكر في كيف يمكن لمثل هذا أن يحدث، وكيف بقيت على قيد الحياة، انصرف عن هذا كله وقال: مصادفة، أو مسألة مضللة!!)

رابعا: الأكوان المتعددة، الكون الجبار، الفقاعات الكونية، الجيوب الكونية:

4. **الأكوان المتعددة/ الكون الجبار**: هناك مجموعة من الأكوان (أو أن الكون جبارٌ يحوي جيوبا Pockets مختلفة أو فقاعاتٍ Bubbles مختلفةً، ونحن في "جيب" أو في "فقاعة" منها) كل منها ذو ثوابتَ طبيعتُها مختلفةٌ، وكوننا هو واحد من الأكوان القلائل التي لديها معايير مضبوطة ضبطا محكما دقيقا!!

خامسا: الضرورة العمياء، الحتمية، نظرية كل شيء!

5. **الضرورة العمياء (الحتمية)**: يتم تحديد الأرقام الكونية بشكل فريد من خلال نظرية فيزيائية أعمق لا تحتوي على محددات أو معايير حرة، **نظرية كل شيء (TOE)**، وتسمى "نظرية الأوتار الفائقة"، "النظرية M"

وسنقوم بتحليل تفصيلي لهذه الخيارات في نهاية الفصل التالي بإذن الله.

دليل الإثبات: دليل محسوس قطعي على وجود الخالق:

إذن، فنحن هنا **نَنطلق من المحسوس**، أي من وجود الإنسان حيا في هذه الدنيا، **ومن وجود ثوابت وقوى ومجالات فيزيائية محسوسة مقيسة بدقة**، ومن وجود **شروط محسوسة تتوقف عليها قضية وجود الحياة وعدمها**، ونرى كذلك **وجود اتزان حدي منضبط ضامن لحصول الاستقرار**، ونتساءل هل وجود الإنسان وسائر المخلوقات في هذه الحياة، وضبط تلك الثوابت والشروط بتدبير خالق أم محض مصادفة، أم نتيجة حتمية لقوانين الفيزياء؟ وبالتالي فالدليل الذي نبني عليه إثباتنا هو دليل حسي وبرهان قاطع! لأن الدليل المستند إلى الحس قطعي.

لا يمكن لأي عالم فيزيائي أو فلكي أن ينكر وجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم، ولا أن يشكك في صحة الأرقام التي توصل إليها العلماء بشأن تعيير الكون وضبط قوانينه وثوابته الفيزيائية وخواص مواده، وأثر ذلك على صلاحية الكون لاستقبال الحياة، حتى أشد الفيزيائيين إلحادًا لا يستطيع إنكار شيء من ذلك، وإنما تراهم يلجأون إلى محاولات لتفسير تلك الظواهر المعجزة الخارقة بأساليب خرقة بالية مثل نظرية الأكوان المتعددة أو نظرية كل شيء، أو المصادفة المحضة، فالخلاف إذن ليس حول صحة وجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم، وإنما في تعليل كيف تم هذا التعيير، وهل هو فعل خالق قادر عليم محكم لصنعته أم أنه نتاج "ماكينة كونية ضخمة" لا تنفك مصادفاتها أن تتراكم فوق مصادفات أخرى فوق مصادفات أخرى أشد استحالة حتى ينتج عن هذا:

أن يقف **قلم رصاص** على حافته المدببة المبرية على سطح مائل (ثابت توسع الكون cosmological constant)، ثم يقف **مشبك** للورق (الزمكان، الأبعاد المكانية)، فوق ممحاة ذلك القلم من جهته الأخرى، وتقف **سكين** (بذور الهياكل الكونية الرقم (Q)) على رأسها المدبب فوق ذلك المشبك، ثم تقف **بيضة** (مضاد الجاذبية الكونية λ) على حافة السكين من الجهة الأخرى، ثم تقف **شوكة** (قيمة الثابت ($\mathcal{E}$) الكفاءة النووية) على تلك البيضة من الناحية الأخرى ثم تقف تلك الشوكة على **عود كبريت** (الرقم N قوة (القوى الكهربية)، التي تربط الذرات ببعضها مقسومة على قوى التجاذب بين الذرات)، ثم يقف عود الكبريت على **نصل شفرة** (الرقم (Ω) كمية المادة الطبيعية في الكون)، ثم يقف نصل الشفرة على **خيط مشدود** (ثابت الجاذبية the gravitational constant G)، وهكذا ثم باقي الأرقام مثل (ثابت القوة الكهرومغناطيسية the electromagnetic constant α) ومثل (شحنة ودوران وعلاقة الإلكترون والبروتون الكتلية، بل وعلاقة الكواركات الكتلية قبل ذلك....الخ. وهكذا تمضي السلسلة[188]، وفي النهاية لا يقع هذا الخليط المرعب من الخوارق ويستمر يوما بعد يوم، سنة بعد سنة، مليار سنة بعد مليار سنة، وفي كل أنحاء الكون!!!

---

[188] Higgs Vacuum Expectation Value = 246.2 GeV; Mass of Up, Down, Strange Quark = 2.4 MeV, 104 MeV; Mass of the electron, neutrinos (sum) = 0.511 MeV, 0.32 eV

Electromagnetism coupling constant = 0.00729; Strong nuclear force coupling constant = 0.1187; Cosmological constant $(2.3 \times 10^{-3}\ eV)^4$; Scalar fluctuation amplitude $Q = 2 \times 10^{-5}$; Baryon, dark matter mass per photon = 0.57 eV, 3 eV; Entropy of the Universe = 4×10^{81} J/K; Number of spacetime dimensions = 3 (space) + 1 (time) …etc. **The Fine-Tuning of the Universe**



الشكل رقم (8): التعيير المنضبط الدقيق المحكم، تصميم: عبد الهادي الحلاق

﴿إِنَّ ٱللَّهَ يُمْسِكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ أَن تَزُولاَ وَلَئِن زَالَتَآ إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِّن بَعْدِهِ إِنَّهُ كَانَ حَلِيماً غَفُوراً﴾ 41 فاطر.

وإن سألتهم عن تفسير ذلك علقوه على مشجب المصادفة والعشوائية وحسن الطالع، أو الماكينة الكونية القادرة على خلق المصادفات!

"أنا معجب بتعبير مجازي قدمه الفيلسوف الكندي جون ليزلي: لنفترض أنك في مواجهة النيران، خمسون من الرماة يصوبون على الهدف، لكنهم جميعا يخفقون. لو أنهم لم يخفقوا لما كنت على قيد الحياة الآن لتتدبر في المسألة، لكنك لن تترك الأمر عند هذا الحد، فأنت لا تزال في حيرتك، وسوف تسعى لفهم وإدراك أكبر لحظك الجيد هذا"[189]

فإن أرادوا الهروب للأمام من حل تلك المعضلة الضخمة التي يعيشونها في الكون الذي نعيش فيه، يهربون إلى تبرير المصادفة الناشئة عن افتراض 1 x 10 ^500 من الأكوان التي تنتجها ماكينة "يانصيب" كونية ضخمة توزع مثل هذه الخوارق (المصادفات) على أكوان متعددة، لكل كون منها أرقام خارقة خاصة به (مُصَادَفَاته الخاصَّةُ)، وكان لكوننا نصيبه السحري من هذه الأرقام مصادفة، ولا يعنينا أن نفسر أرقام وقوانين الأكوان الأخرى!! لأنه يكفي أن نقول – بناء على حلهم "الجهنمي" للمعضلة الخارقة-: مصادفة! ويكفي أن نقول: "أكوانٌ متعددةٌ"!! ليزول الإشكال!!

وبالمناسبة، ففي لقاء بين ريتشارد دوكنز والبروفيسور ستيفن واينبرج، ونقاش فرضية الأكوان المتعددة، فإن واينبرج أجاب بأننا بحاجة على الأقل ل 10 ^120 من الأكوان كحد أدنى[190] وأنه لا يوجد حتى نظرية تقول بالأكوان المتعددة بل مجموعة من التخمينات لا أكثر.

لكن المشكلة الكبرى أن "مشجب" الأكوان المتعددة **لا يفسر لنا أيا من هذه الأرقام الخاصة بكوننا، كيف ضبطت؟ ومن ضبطها؟ ولماذا هذه الأرقام تحديدا لا غيرها؟** وفوق ذلك، كيف **نفسر نفس الأسئلة بالنسبة لل"أكوان" الأخرى**؟ ومن أين أتت الماكينة الكونية القادرة على خلق الأكوان وتفجيرها وفقا لقوانين وثوابت وقوى فيزيائية في منتهى الدقة، وهي بنظرهم (لا تمتلك غائية، ولا تصميما، ولا ذكاء، بل عشوائية مطلقة)! ولئن قلت لهم: أمامكم أعتى أجهزة الكمبيوترات الخارقة، وذكاء الإنسان وقدرته على التصميم والتنفيذ، فلتتحكموا في تفجير قنابل تحت مواد خام محسوبة بدقة لتشكلوا لنا منها ناطحة سحاب، بل بيتا، بل كوخا، بل طاولة صغيرة لها أربعة أرجل وبضعة مسامير يدخل كل مسمار، وتلصق كل رِجْلٍ في مكانها من الطاولة!! بل "مصيدة للفئران"!!

وإن قلت لهم هذا دليل على الحاجة لخالق، قالوا لك: أنت لا تفكر بشكل علمي! نريد أن نرى البرهان على وجود الخالق بأعيننا!!!!

---

[189] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 185 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[190] علماء الفيزياء يثبتون وجود الله الدقيقة 10.

توطئة بين يدي دليل الإثبات: توضيح بعض المصطلحات والحقائق:

الكون هل هو مخترع أم مكتشف؟: في كتابه: حياكة الكون، هل الكون مخترع أم مكتشف؟[191]، يقول باول ويسون الفيزيائي اللامع خريج جامعة كامبريدج البريطانية: "في الحقيقة، إنه من الممكن الآن تقديم مقاربة جديدة **لفكرة أن العلم لا يعتمد على التجارب بقدر ما يعتمد على الملاءمة المنطقية للنظريات القادمة من الدماغ البشري**" وهو هنا يستند إلى فكرة أن التصور العلمي عن الكون "مُخْتَرَعٌ" جزئيا، وبنسبة لا يُستهان بها، بدلا من أن يكون **مُكْتَشَفاً** اكتشافا، يستند إلى المقولة هذه التي وضعها الفيزيائي الفلكي اللامع السير آرثر إدينجتون (1882-1944).

وإنه لمن الصعوبة البالغة -وخارج نطاق هذا الكتاب- إمكانية الفصل في الخلافات بين علماء الفيزياء النظرية حول المشاكل الكبرى التي تعترض نظريات وتفسير الكون، وإن كنا تناولنا ما يهمنا في هذا البحث منها وبتحليل دقيق، إلا أننا نحب أن نشير هنا إلى **أن طبيعة البحث في علوم الفلك أقرب للطريقة العقلية في التفكير منها للطريقة العلمية التجريبية**، وقد رأينا أمثلة كثيرة على **مبادئ وتنبؤات علمية** كثيرة **قامت على الربط العقلي الفكري والاستنتاج**، ومن ثم قامت المشاهدة الحسية بإثبات صدق بعض هذه التنبؤات، وقد ذكرنا جانبا منها في المقدمة، أو حتى لم تقم المشاهدات بعد على بعض التنبؤات، ولكن التفسير ذلك انسجم مع مقدمات ومشاهدات أخرى، فآزر وعضد صحة النظريات، وهذا ما عناه آرثر أدينجتون وباول ويسون حين قال: "في الحقيقة، إنه من الممكن الآن تقديم مقاربة جديدة لفكرة أن العلم لا يعتمد على التجارب بقدر ما يعتمد على الملاءمة المنطقية للنظريات القادمة من الدماغ البشري".

وهذا يؤازر التوجه الذي نرغب أن يلتفت إليه علماء الطبيعيات من القبول التام للطريقة العقلية أساسا للتفكير، واستعمال الربط الفكري والاستنتاج المبني على أسس دقيقة من الربط بين مشاهدات واستنتاجات وعلاقات تنتظم الكون، ومن استعمال لمبدأ السببية والتعليل، مثل ربط دقة الصنعة بعلم الصانع، وربط التصميم المحكم الغائي بالمصمم القادر الحكيم، وهذه قضايا كثيراً ما وجدنا في أمثالها معايير مزدوجة عند بعض علماء الفلك والفيزياء النظرية إذ يسمحون بها في أمور نظرية لديهم، وحين ينبغي استعمالها لإثبات الخالق فإنهم يحجمون، ويعتبرون البحث "غير علمي"، وأيضا التوجه نحو الخروج من تقديس الصندوق الذي وضعهم فيه جاليليو جاليلي بالاقتصار على التجربة حكما فصلا على "علمية" النتائج والنظريات! إذ إن علوم الفيزياء النظرية والكونية والرياضية **قد أثبتت أنه "صندوق" لا يصلح لكل التطبيقات "العلمية"**.

---

[191] Weaving the Universe: Is Modern Cosmology Discovered or Invented? Paul S. Wesson; University of Waterloo, Canada p 1.

الكثافة الحرجة للكون[192]:

هي الكثافة اللازمة لتحقيق التوازن بين التوسع والانكماش الكوني، بحيث تكون النسبة بينهما هي 1، فلا يتوسع الكون عند تلك القيمة، ولا ينكمش، حيث إن قوتين تتجاذبان الكون، قوة تتسبب في توسعه، وقوة الجاذبية التي تعمل مضادة لقوة التوسع[193]، والكثافة الحرجة للكون هي قيمة محسوبة بقسمة كثافة المادة والطاقة للكون على قيمة كثافة المادة والطاقة اللازمة لتحقيق التوازن بين قوة الجاذبية وقوة التوسع، بحيث تلغي كل منهما الأخرى، وتقدر الكثافة الحرجة للكون ب (4.7×10^{-30} غم/سم^3)، أو ما يعادل تقريبا 3×10^{-6} جزيئا لكل سم مكعب[194]، أو بحسب مارتن ريس: تبلغ 5 ذرات في كل متر مكعب[195] والكثافة الحالية للكون تعادل قيمة 0.2 ذرة هيدروجين في كل متر مربع من الفضاء[196]، وحين تكون كثافة الكون الحالية أصغر من الكثافة الحرجة فإن الكون سيتوسع، وإن كانت كثافة الكون الحالية أكبر من الكثافة الحرجة فإن الكون سينكمش.

هندسة الكون: الكون المفتوح (اللامتناهي في المكان) والكون المغلق (المتناهي في المكان):

يطلق الفلكيون مصطلح الكون المفتوح على كون تكون الكثافة الحالية فيه أقل من الكثافة الحرجة وبالتالي فالكون سيتوسع للأبد، ولو كان العكس لانكمش الكون، وبالتالي يسمونه: كونا مغلقا، وثمة نماذج ثلاثة للكون على أساس نظرية فريدمان، أولها أن المجرات تتحرك كلها مباشرة إحداها عن الأخرى، والموقف يكاد يشبه بالونة قد نثر عليها عدد من البقع، وهي تنفخ باطراد، وإذ تتمدد البالونة فإن المسافة بين أي بقعتين تزداد، ولكن ما من بقعة يمكن القول بأنها مركز التمدد، وكلما تباعدت البقع زادت سرعة تباعدها، وبحسب نموذج فريدمان هذا فإن الكون يتمدد بسرعة بطيئة بما يكفي، لأنه وبسبب شد الجاذبية بين المجرات المختلفة يتم إبطاء التمدد حتى يتوقف في النهاية، ثم تبدأ المجرات في التحرك إحداها نحو الأخرى وينكمش الكون، فهو مغلق، ليس باللامتناهي في المكان، على أن المكان فيه ليس له أي حد، فالجاذبية يبلغ من قوتها أن ينحني المكان على نفسه بما يجعله يشبه نوعا ما سطح الأرض، منبسط مع أنه كروي، وعندما يداوم المرء على التحرك في اتجاه معين على سطح الأرض فإنه لا يلقى إزاءه عقبة من حاجز لا يستطيع المرور منه، ولا يهوي من حرفٍ، وإنما يصلُ ثانيةً من حيث بدأ، يشبه المكان في الكون ذلك تماما ولكنه ثلاثي الأبعاد، بدلا من بعدين كما لسطح الأرض، وبعده الرابع الزمان، وهو أيضا متناه في مداه، ولكنه يشبه

---

[192] طريقة حساب الكثافة الحرجة للكون مشروحة بالتفصيل في كتاب الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة الأتاسي. ص 190، مع الأخذ بالاعتبار أن الكتاب كتب سنة 1977، وتمت مراجعته من قبل مؤلفه سنة 1982 وهي الطبعة التي اعتمدنا على ترجمتها، وكانت حسابات واينبرج توصلت لقيمة ثابت هابل 15، والقيمة الحالية كما بينا في الكتاب هي حوالي 21.4.

[193] في الواقع، بحسب نظرية آينشتاين النسبية، فإن الجاذبية إلى جانب جذبها للاشياء بعضها باتجاه بعض، فإنها أيضا قد تدفع الأشياء بعضها عن بعض، حين يكون الفضاء مملوءا بطاقة غير مرئية (مظلمة)، فإن الجاذبية الناشئة عن تلك الطاقة غير المرئية تدفع الأجسام بعضها عن بعض، وهذا ما يفسر توسع الكون. أنظر: الدقيقة 4 من Is our universe the only universe? - Brian Greene

[194] The Formation and Dynamics of Galaxies. John R. Shakeshaft p 93.

[195] أنظر: مارتن ريس فقط ستة أرقام ص 100.

[196] أنظر: مارتن ريس فقط ستة أرقام ص 97

خطا له طرفان أو حدان: بداية ونهاية، وفي النموذج الثاني لفريدمان يتمدد الكون إلى الأبد، فالمكان ينحني للناحية الأخرى، مثل سطح سرج الحصان، أي له طرفان لا يلتقيان، ويكون المكان فيه أيضا غير متناه، فالكون فيه مفتوح، والنوع الثالث من نموذج فريدمان تكون سرعة التمدد فيه هي السرعة الحرجة بالضبط، فالكون فيه مسطح، فهو أيضا لا متناه، أي أنه مفتوح[197]، والنموذج الذي يتوسع فيه الكون ولا ينكمش هو الذي ينطبق على الكون الآن، ولا يوجد ما يؤكد أن ذلك لن يتغير في المستقبل ويأتي عامل فيزيائي ما فيعكس الأمر فينكمش الكون، كما يؤكد هاوكينج.

ويقول هاوكينج: ص 52: "والحقيقة أن كل نظرياتنا العلمية قد صيغت على فرض أن الزمان-المكان مستو ويكاد يكون مسطحا"، وهذا هو الرأي السائد أن شكل الكون منبسط تماما، وسندرسه بالتفصيل إن شاء الله في فصل: (رابعا: هندسة الكون: الكون المسطح تماما: تعيير الكثافة الكونية المبكرة).

على أن فهم بعض الفيزيائيين لمسألة **المحدودية**، وربطها بمسألة **الكون المفتوح والمغلق** غير دقيق، وستجد فهما دقيقا لها في باب: الفضاء في الكون، وليس الكون في الفضاء، أين وقع الانفجار الكبير؟

كثافة طاقة الفراغ[198] Energy Density of the Vacuum الخاصة بكوننا (وتسمى أيضا **طاقة نقطة الصفر** Zero Point Energy ZPE، في فيزياء الكم، **ويسمى بثابت التوسع الكوني** في النظرية النسبية وتسمى أيضا **بالطاقة المظلمة**[199]):

بحسب فيزياء الكم، فإن الفضاء "الفارغ" ليس بفارغ فعلا، بل يحوي طاقة (كالطاقة المظلمة، والطاقة الناتجة عن 17 نوعا من الجزيئات التي تملؤ ذلك الفراغ من الزمكان[200]، مثل الجسيمات، والجسيمات المضادة، و "كل نوع من الحقول تقريبًا في الفيزياء الحالية - الحقل الكهرومغناطيسي، وحقول هيغز the Higgs Fields المرتبطة بالقوة الضعيفة والحقل التضخمي الذي افترضه "علم الكونيات التضخمي" inflaton field hypothesized by inflationary cosmology، ومجال التخفيف الذي افترضته "نظرية" الأوتار الفائقة the dilaton field hypothesized by superstring theory، والحقول المرتبطة بالجزيئات الأولية مثل الإلكترونات - يسهم كل منها في طاقة الفراغ"[201]

فالخلاء الفارغ إنما هو **حبكة متشابكة من الخيطان** على حد وصف مارتن ريس[202])، "**إننا لو بذلنا كل قدرتنا في إفراغ منطقة معينة من الفضاء من كل الطاقات فإن هناك قدرا من الطاقة سيبقى ولا يمكن إخراجه**... وتعريف

---

[197] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 48-52 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، بتصرف يسير.

[198] What is the energy density of the vacuum?

[199] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 49.

[200] الزمكان اصطلاح يدمج كلمتي الزمان والمكان، فالزمن تعبير عن التغيرات التي تحدث في المكان، ويجمع المصطلح بين أبعاد المكان الثلاثة، والزمن كبعد رابع. أول من استعمله عام 1908 هو الرياضي الروسي الألماني هيرمان منكوفسكي أستاذ آينشتاين في بولتكنيك زيورخ، قال: "لقد حكم على المكان ذاته، وعلى الزمان أيضا أن يضمحلا منذ الآن إلى مجرد طيفين، وألا يبقى واقع مستقل إلا لاتحادهما معا". أنظر: عقل الأمبراطور الجديد، روجر بنروز ص 238.

[201] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

[202] أنظر: فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 128مركز براهين لدراسة الإلحاد.

الفراغ هو: منطقة معينة من الفضاء تكون في المتوسط في مستوى "الطاقة الأدنى الممكنة لحالة الفراغ **Vacuum state** أو ما يسمى بطاقة النقطة الصفر (وليس صفرا بدقة **لأنه لم يكن بالإمكان تفريغ الفراغ إلى نقطة انعدام الطاقة منه**)، على أنه ينبغي أن ندرك أن هناك خلافاً علمياً يحوط بعض جوانب مفهوم طاقة الفراغ أو طاقة النقطة الصفر هذه من منظور فيزياء الكم، وقد أفضنا في شرحها في فصل: أولا: شرح نظرية شيء من لا شيء. فراجعه. بينما ثابت التوسع الكوني مقيس قياسا.

تقيس λ = 0.7 محتوى الطاقة في الفضاء "الفارغ".

نلاحظ أن كثافة طاقة الفراغ يمكن أن تنشأ على جانبي معادلة المجالThe Field Equation: إذا كان المتغير Parameter الأصلي من النظرية النسبية العامة Λ ، 0، فإن المساهمة تنشأ على الجانب الأيسر للمعادلة وعادة ما تسمى بثابت التوسع الكوني. من ناحية أخرى، إذا كان لموتّرِ الزخم energy-momentum tensor في الطاقة مساهمة من التقلبات الكمومية من فيزياء الكم، فإن المصطلح ينشأ على الجانب الأيمن من المعادلة، ويطلق عليه عادة كثافة طاقة الفراغ. لكن نظرًا لأن الكون (بشكل أساسي) متجانس ومتباين (متماثل) الخواص، فإن **معادلة المجال** تتحول إلى معادلة واحدة للحركة لعامل المقياس (معادلة فريدمان)، وكلا المساهمتين توفران مصطلحًا واحدًا لجرد الطاقة الكونية! فلا فرق بين أن تقول: كثافة طاقة الفراغ، أو أن تقول: ثابت التوسع الكوني.[203] وثابت التوسع الكوني في معادلة آينشتاين النسبية إن كان موجبا فإنه يسبب التوسع، إذ يعمل كقوة تنافر، وإن كان سالبا، فإنه يسبب الانكماش، ويعمل كقوة تجاذب.

[203] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 51

هل حصل الانفجار الكبير البيج بانج[204]؟

قال الفيزيائي الكبير مارتن ريس سنة 1999: "منذ بضع سنين، كنت أثق بنسبة 90% أنه قد حدث انفجار كبير، وأن كل شيء في كوننا المشاهد بدأ ككرة مضغوطة من اللهب، أكثر سخونة من مركز الشمس بكثير، الآن صارت الأدلة أقوى بكثير، والتقدم المذهل في الملاحظات والتجارب قد سلط الضوء على الصورة الكونية الواسعة خلال تسعينيات القرن العشرين، وإنني لأرفع -الآن- من درجة يقيني إلى 99%"[205].

وحتى نحصل على إجابة على السؤال، هل حصل الانفجار الكبير[206]، ينبغي وضع بعض الافتراضات المعقولة، واختبارها، ودراسة الشواهد والأدلة، ومن ثم ربط ذلك كله للحصول على الإجابة، وهي:

- المبدأ الكوني the Cosmological Principle الذي يتطلب أن يُنظر إلى الكون بالطريقة نفسها في جميع الاتجاهات (اعتبار الكون متساوي الخواص isotropic) أي أن الكون يبدو متماثلا في أي اتجاه تنظر فيه إليه، وله نفس المزيج السلس تقريبًا من المادة (متجانس homogeneous).
- وأن هذا يصدق أيضا لو راقبنا الكون من أي مكان آخر،
- المبدأ الكوبرنيكي (نسبة إلى كوبرنيكوس) وقوامه أن الكون كله متماثل في الأفضلية، فلا نقطة أو مكان في الكون يمكن اعتباره "مركزيا" انطلق منه الانفجار الكبير، ويتفرع عنه أن "الفضاء في الكون"، وليس "الكون في الفضاء" كما سنشرح لاحقا إن شاء الله، وينبغي التذكير بأن هذا لا يعني مناقضة للمبدأ الإنساني (الأنثروبي)، الذي يرى أن الكون مُعيَّرٌ تعييراً منضبطاً دقيقاً محكماً لتنشأ فيه الحياة الذكية، وفي هذا المبدأ إشارة إلى "تفضيل غائي"، والمبدأ الكوبرنيكي استُعمل لرفض المبدأ الإنساني، ونحن نرى أن رفض المبدأ الإنساني من باب أن الأرض ليست مركزية في الكون، هو وضع للمسألة في نطاق غير صحيح، **إذ لا تتوقف صحة المبدأ الإنساني على أن تكون الأرض مركزية في الكون**!

وقد أظهرت دراسات فلكية أن التوسّع الكوني فعلا متماثل الخواص ومتجانسٌ للغاية، أي أنه لا يبدو أن له نقطة خاصة كـ"مركز"، لكن يبدو أنه عالمي universal ومستقل عن أي نقطة مركزية ثابتة.

ولاختبار هذه الفرضيات، ينبغي طرح **الأسئلة الذكية التالية**:

---

[204] وضعنا في نهاية الكتاب الملحق 2 وفيه تفاصيل كثيرة عن بدء الخلق، ونظرية الانفجار والتوسع وأدلة كثيرة عليها حتى لا ندخل القارئ في تفاصيل جميلة جدا، وشرح لكثير من المفاهيم التي ترد في متن الكتاب، ولكن وجودها في هذا الموضع من الكتاب يثقل كاهل مادته، ويقتضي التسلسل في الاستدلال أن توضع في نهاية الكتاب على شكل ملحق، فلتراجع هناك لأهميتها، ولتكتمل الصورة بفهم دقيق لمادة متن الكتاب نفسها!

[205] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 26 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[206] لاحظ أن الروس السوفيات كانوا يدركون أن نظرية الانفجار العظيم تمثل مقتلا فكريا لهم لأنها تصرح ببدء الكون وهم يقولون بأزليته، لذلك كان هؤلاء يقيمون دراساتهم بغية إنكارها وتفنيدها، وقد حاولوا ذلك وفشلوا أيما فشل، مما يعني أن النظرية ليست صناعة غربية محضة بغاية معينة، وأنها ليست مجرد بضاعة مزجاة سهلة النقض كما يتصور الكثيرون، وأنت تدرك معنى وجود دولة بحجم الاتحاد السوفياتي وعلماء فيها وزنهم ثقيل جدا، ولكنهم لم يستطيعوا نقض النظرية التي تفضي لدق مسمار في نعش مبدئهم الشيوعي، تمام الأمر مثلما حاولوا في مسألة القانون الثاني للديناميكا الحرارية أيضا.

- هل الكون ساكن أم متحرك؟ هل هو أزلي أم له بداية؟ ما هي مقتضيات كل من هذه الخيارات؟
- **وإذا كان ساكنا، أو إن كان أزليا**:
    - فلماذا لا ينكمش الكون جراء الجاذبية؟ وكيف يبقى توزيع النجوم في حالة اتزان مستقر؛ إلا أن تتحول الجاذبية إلى قوة تنافر أيضا، فيقعوا في التناقض ومخالفة افتراضهم الأساس؟! فلو أن النجوم في منطقة ما أصبحت أقرب بعضها لبعض فإن الجاذبية ستتغلب على قوة التنافر فتكدسها فوق بعض، والعكس لو تباعدت قليلا عن بعضها، فستتنافر وتتباعد بتغلب قوة التنافر على قوة التجاذب ولن يستقر الكون! ولكنهم يفترضون كونا ساكنا مستقرا كأساس لفرضيتهم![207]
    - ومن أين تستمد النجوم معين طاقتها الذي لم ينضب بعد؟ ومادتها الخام التي تنشأ منها؟ مع أن نجوما كثيرة تموت وتنفجر! ولو كان الكون أزليا لاستنفدت حركة موت وميلاد النجوم كافة المادة الخام (الهيدروجين) اللازمة لبقاء النجوم منذ الأزل في الكون المنظور!
    - وكيف نفسر حيود النجوم والمجرات نحو اللون الأحمر[208]؟
    - وكيف نفسر عمر أقدم النجوم المشاهدة بما لا يزيد عن بضعة مليارات من السنين فقط؟
    - وكيف نفسر وجود الأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية، ذلك الحمَّام الكوني من الإشعاع؟
    - ذلك الإشعاع الذي ثبت أنه متماثل الخواص متماثل المناحي تماما في كل الاتجاهات[209]، وقد تتبع الفيزيائيون شدته عند أطوال موجية مختلفة عندما رسمت له المخططات، حتى وصلوا إلى ما يسمى (طيف الجسم الأسود Black body) أو (المنحنى الحراري) تم ترقب ذلك المخطط بالتحديد عندما وصل الإشعاع إلى حالة توازن مع بيئته، كما يحصل في أعماق النجوم، أو في الفرن الذي يحرق بشكل ثابت ولمدة طويلة من الزمن، وتماما كما توقعنا، فالأمواج الميكروية عبارة عن آثار طور (كرة لهب)، عندما كان كل شيء في كوننا مضغوطا وحارا وكثيفا ومعتما!
    - **وأن ذلك الإشعاع ليس بصادرٍ أو مصاحبٍ لأي نجم أو جرم سماوي أو مجرة بعينها**، حتى يقال بنسبته إلى تلك الأجرام! بل هو "كوني"، ويُثبت توسع الكون **<u>نتيجة حدث فجائي عنيف</u>**،
    - فهو يمثل نوعا من خفوت توهج الحرارة المبدئية التي صاحبت مولد الكون،
    - ومثل هذه الحالة لا يمكن تصورها في نظرية الكون الثابت" أو الأزلي الذي لا بداية له!

---

[207] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 18 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987،

[208] باستثناء القليل من المجرات القريبة في ذات العنقود المجري الذي تنتمي إليه مجرة درب التبانة، تحت تأثير الجاذبية. (ريس، فقط ستة أرقام 81)

[209] قال باول ديفيز: "لكن المعضلة الأكبر تتعلق بالتجانس غير العادي للكون على المقياس الكبير كما تجلى ذلك في نعومة شفق الإشعاع الخلفي الكوني" الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة ص 79

- **وإذا كان الكون متحركا،**
  - فهل يتحرك بشكل عشوائي؟ أم بشكل منتظم؟ ما علاقة سرعة تباعد المجرات ببعدها عن بعض؟
  - هل ينقبض ويتوسع؟ أم يتوسع فقط؟ وهل كان يتوسع دائما منذ البداية أم أنه توسعٌ وانكماشٌ؟
  - هل الكون متماثل الخواص isotropic، وله نفس المزيج السلس تقريبًا من المادة (متجانس homogeneous)؟
  - العجيب أيضا أن التسارع في هروب المجرات واحد أينما اتجهت لقياسه في الفضاء، فمثلا لو أخذت مجرة على بعد مائة مليون سنة ضوئية في اتجاه الشمال، وقست معدلات تباعدها، وأخذت مجرة أخرى على بعد مائة مليون سنة ضوئية في اتجاه الجنوب، وقست المعدلات لوجدتها واحدة!
  - الوفرة النسبية للعناصر، والنظائر المشعة للعناصر!
  - درجة الحرارة المكافئة للأمواج الخلفية الإشعاعية الكونية وتخافتها المستمر وعلاقة ذلك بالحيود نحو اللون الأحمر!
  - وماذا عن "المستعر الأعظم" السوبرنوفا من النوع الأول أ Type 1A supernova وعلاقته بتوسع الكون؟
  - هل الكون يتسارع في توسعه أم يتباطأ؟ وما هي معدلات تغير تسارع الكون؟
  - ما هو ثابت التوسع الكوني؟
- **مقتضيات الأزلية ومقتضيات الحدوث:**
  - نظريات العلم التي تصب في أزلية الكون -وكلها منقوضة فكريا وعلميا، كما ستجد في هذا الكتاب- وهي الكون النواسي أو الحلقي، وتقترب منها نظرية النفق الكمومي في تصور نشوء الكون عبر "تذبذباتُ كَمٍّ" تُقدَّمُ أحيانا على أنها ناتجة عن طور سابق للكون، أو كونٍ من لا شيء! وأحيانا تُقِرُّ بالانفجار الكبير وتتنصل من نقطة البداية في الوقت نفسه!
  - وتعدد الأكوان أو الفقاعات أو الجيوب الكونية (بالنظر إلى الصورة الكبيرة أي أزلية مصدر تلك الأكوان، مع الإقرار بالانفجار الكبير وبدء الكون الذي نعيش فيه)،
  - ونماذج أخرى لم تستطع أن تقدم أي تصور ذي قيمة ولم تبرز على الساحة العلمية،
  - بالإضافة إلى النظريات الفلسفية المادية التي تقول بأزلية المادة.
  - وعلى الجانب الآخر، فإن مقتضى نماذج نظرية الانفجار، سواء أكانت عبر انفجار ساخن بدأ منه الكون، أو عبر نماذج الكون الانتفاخي أو ما شابهها تقرر بلحظة بداية للكون، **على اختلافات في التفاصيل**، لا تضير **بالصورة العامة الأصلية اليقينية التي تثبت بداية للكون، وتوسعا له**.
  - وعلى ضوء فشل نموذج الكون الساكن، وعملية الخلق المتجدد التي تضمنتها نظرية بوندي-جولد، وفي ضوء حقيقة توسع الكون، فإن بدء الكون من انفجار، أو انفتاق، بصورتها العامة، وتوسع الكون هي من

مقتضيات إعطاء التفسير المنسجم مع المشاهدات الحسية، **وتصلح للاستدلال اليقيني على لحظة بدء للكون**، وبالتالي توضع في إطار الاختبارات العقلية لعلاقة تلك اللحظة بالخالق.

- وفي حين أن شغف علماء الفيزياء يركز بحثهم على الإجابة على تساؤلات لتفسير مراحل ما بعد بدء الكون، ويتوقفون تماما عند مرحلة الأجزاء متناهية الصغر من الثانية الأولى للخلق، ولا يرجعون للحظة الصفر نفسها، كذلك تراهم يقدمون حقائق علمية غاية في الدقة لها مقتضيات عقلية، تختلف عن مقتضياتها إن تركت في إطار المنهج العلمي التجريبي، فيصوغونها لأجل ذلك في إطار من "عدم اليقين"[210]، ويتركون الباب مفتوحا، لأن منهجهم العلمي يقتضي منهم تقديم التفسير العلمي كيف حصلت هذه الظواهر، وكيف تقننت بالقوانين العلمية، ولكنه لا ينتقل خطوة للأعلى في سبيل تفسير لماذا حصلت هذه الظواهر، ومن الذي أحدثها، "من الذي كتب النص"؟ فإننا سنركز على الربط الذكي الخاضع لقوانين التفكير والاستدلال والاستنباط، للإجابة على الأسئلة التي لم يجب عليها العلم، سنجيب عليها بأدلة قطعية وفق منهجية صارمة في البحث والربط والتحليل بإذن الله تعالى.

لماذا لا ينكمش الكون جراء الجاذبية؟

كانت النظرية العلمية السائدة في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين هي نظرية الحالة الثابتة للكون Steady State، وقوامها أن الكون أزلي لا أول له، فإن ولدت أو ماتت بعض النجوم، إلا أن الكون لا يتغير تغيرات عظيمة الشأن، وتطورت عن هذه النظرية نظرية الخلق المستمر سنة 1948 في محاولة لأن تكون بديلة لنظرية الانفجار العظيم، ومن المنظرين لهذه النظرية الفلكيون البريطانيون بوندي Sir Hermann Bondi و جولد Thomas Gold، وفريد هويل وسموها نظرية الخلق المستمر، continuous creation وتسمى أيضا: Steady State Theory، وتسمى أيضا: Infinite Universe Theory وهي نظرية هزيلة، وصفت الموسوعة البريطانية بريتانيكا هذه النظرية بأنها غير مقنعة، خصوصا **كبديل** لنظرية الانفجار الكبير، وتتعارض أيضا مع قانون حفظ المادة والطاقة، فهي تفترض أنه يجب أن يكون هناك تعويض عن المادة التي تخلخلت وتوزعت في الفضاء نتيجة للتوسع، وبالتالي للإبقاء على الكثافة المتوسطة يجب أن تكون هناك مادة تخلق باستمرار ذاتيا، وبالتالي تبقى الكثافة المتوسطة وترتيب المجرات ثابتا، وهي تفترض أن الكون لا بداية له ولا نهاية. ووصفها مارتن ريس بقوله: "كان الفيزيائي اللامع والمتغطرس وولفجانج باولي سيسخر من هذه الفكرة بقوله أنها: "**لا ترقى حتى لأن تكون خاطئة**!" (ريس 94)

---

[210] لذلك ليس من الغريب أن تجد في أبحاثهم ما هو على شاكلة: "إذا صح **افتراض** أن الكون بدأ بانفجار" مثلا، أو "إذا ثبتت صحة نظرية الانفجار"، وهكذا، فهم يعلمون **وجود ثغرات في التفسيرات التفصيلية للنظرية، كمشكلة الآفاق Horizons Problem مثلا**، وبالتالي فلا يوصلون "**النموذج القياسي**" القائم على بدء الكون من انفجار عظيم إلى درجة القطع لوجود بعض الثغرات التفصيلية، **مع أن الشواهد الحسية القائمة على أعمدة ثلاثة وهي التوسع المنتظم، والوفرة النسبية للعناصر، وشفق الأمواج الخلفية كلها أدلة حسية على بدء الكون بانفجار**، وتفضي إلى **القطع ببداية زمنية**، لذلك **فلا معنى للتشكيك بما وقع الحس عليه**، أما التفاصيل التي لم يستطيعوا بعد حلها، فهي مشكلة تتعلق بتطبيقات عملية لما بعد الخلق لا في إثبات أصل الخلق!

تقدم آينشتاين عام 1915م ونشر نظريته النسبية العامة، والتي بينت بوضوح أن **الكون لا يمكن أن يكون ساكنا**، لا حركة فيه، وأنه **إما أنه يتمدد أو يتقلص**. فالكون الاستاتيكي الساكن **لن يلبث أن يبدأ سريعا في الانكماش بتأثير الجاذبية** كما يقول ستيفن هاوكينج في كتابه: تاريخ موجز للزمن ص 46، ويتابع هاوكينج: "ويبدو أنه لم يكن هناك غير رجل واحد يريد أن يفهم النسبية العامة حسب معناها الظاهر، وبينما كان آينشتاين[211] وعلماء الفيزياء الآخرين يبحثون عن طرق لمفاداة ما تتنبأ به النسبية العامة من كون غير استاتيكي، فإن الفيزيائي والرياضي الروسي الكسندر فريدمان أخذ بدلا من ذلك يفسر الأمر، إذ افترض فريدمان فرضين بسيطين جدا عن الكون: أن الكون يبدو متماثلا في أي اتجاه تنظر فيه إليه، وأن هذا يصدق أيضا لو راقبنا الكون من أي مكان آخر، ومن هاتين الفكرتين وحدهما بَيَّنَ فريدمان أننا ينبغي أن لا نتوقع أن يكون الكون ثابتا، والحقيقة أن فريدمان تنبأ في 1922 بما وجده إدوين هابل بالضبط"، وبعد ذلك بأعوام قام العالم الفلكي البلجيكي القس جورج لوماترا بتقديم نموذج مبني على معادلات آينشتاين يبين أن الكون في توسع مستمر في العام 1927، قبل أن يحصل على الدكتوراة الثانية، فقد حل معادلات آينشتاين في النسبية العامة، وأوضح أن النظرية تتنبأ بكون لا استاتيكي، وتطرح في الحقيقة أن الكون الذي نعيش فيه يتمدد، وقد بدت الفكرة غريبة جدا حتى إن آينشتاين نفسه احتجّ وقد احمرّ وجهه بتصريح يقول: "معادلاتك الرياضية صحيحة، ولكن فيزياءك فظيعة"، ومن ثم في العام 1930 قام لوماترا باقتراح أن كوننا المتمدد بدأ فعليا كنقطة متناهية في الصغر، سماها الذرة الأولية، ثم كانت أعمال الفلكي المعروف إدوين هابل تنشر عام 1929م وفيها أن الكون لا يمكن أن يكون أزليا، لا بداية له، فقد اكتشف إدوين هابل وجود ظاهرة الحيود نحو اللون الأحمر[212] في تحليل طيف الضوء Spectrum of Light القادم من النجوم والمجرات إلينا، وباستعمال الانزياح الأحمر للأطياف الكهرومغناطيسية للأجسام البعيدة في الفضاء لتحديد مسافة وسرعة تلك الأجسام، ثبت أن جميع الأجسام تبتعد عنا، وأن سرعتها تتناسب مع مسافاتها، وهي سمة من سمات التوسع المتري metric expansion،

---

[211] لم يصدق آينشتاين نفسه النتيجة هذه، وأضاف لمعادلاته ما يسمى "الثابت الكوني" "Cosmological constant" في محاولة فاشلة لجعل نظريته تتماشى مع مفهوم الكون المستقر.Steady State Universe ولم يُستعمل هذا الثابت حتى ظهر أن الكون يتوسع، فقام بحذفه، ولكن الإطار العام الذي افترض لأجله آينشتاين **الحاجة لعامل يتحكم في توسع الكون إطار صحيح**، أو **يمنع انكماشه** وهو ما يسمى الطاقة المظلمة. ثم إن المشكلة التي طفت بعد ذلك هي ليست السؤال حول إذا كان الكون مستقرا ساكنا، بل هي لماذا لا ينكمش الكون جراء الجاذبية؟

[212] انزياح طيف الضوء نحو اللون الأحمر يدل على أن **موجات الضوء** قد طالت، أي ازداد طولها عما كانت عليه أصلا، وليس ثمة من تفسير لهذه الظاهرة إلا أن يكون المصدر الذي يأتينا منه الضوء يبتعد عنا، أي أن المجرات والنجوم تبتعد عنا، إذ لو كان الحيود نحو اللون البنفسجي لكانت تقترب منا، وتشبيه ذلك بحال شخص يقف على منصة قطارات، يقترب منه القطار مطلقا صفارة، فصوت الصفارة وهو يقترب غير صوتها وهو يبتعد عن المنصة، وسبب ذلك هو طول موجات الصفير الصوتية، فإنها تقصر إذا كان القطار يقترب منا وتطول إذا كان القطار يبتعد عن المنصة، وهذا تماما ما ينطبق على انزياح الضوء نحو الأحمر أو البنفسجي. أنظر تفاصيل كثيرة حول الحيود في كتاب الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 20-23. وكذلك تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 45 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، وكون من لا شيء، لورانس كراوس ص 30.

انزياح دوبلر، الحيود نحو الأحمر، هروب المجرات!

وبدأت النماذج تقوم على فكرة توسع الكون، وكل أطياف المجرات التي تأتي إلينا كانت تحيد نحو الأحمر[213]، بناء على ما يسمى بانزياح دوبلر "Doppler effect"[214] ، ومن مقدار هذا الحيود استطاع الفيزيائيون معرفة سرعة تباعد المصدر عنا، قال ستيفن واينبرج: "إذ ينشأ عن حركة النجم المتباعد عن الأرض أو المقترب منها انحراف دوبلر، فطول موجة كل خط من الخطوط المعتمة في طيف الضوء الصادر عن النجم (وليكن نجم "العنزة" "كابيلا" Capella مثلا) أكبر من طول موجة الخط المعتم المرافق له العائد لطيف الضوء الصادر عن الشمس، وذلك بنسبة 0.01% وهذا الانحراف نحو الأحمر يشير إلى أن نجم العنزة يبعد عنا بنسبة 0.01% من سرعة الضوء، أي بسرعة 30 كيلومترا في الثانية"،[215] ومن هذه القياسات كانت بعض المجرات تبتعد عنا بسرعة تصل إلى 2500 كيلو مترا في الثانية الواحدة، وبعضها بسرعة تصل إلى 108000 كيلو مترا في الثانية الواحدة، مما يعني أن الكون يتسع ويتمدد. "إن قياس السرعات بملاحظة انحرافات دوبلر هي تقنية دقيقة أصلا، لأن أطوال الموجات العائدة لخطوط الطيف يمكن تعيينها بدقة كبيرة جدا، وليس نادرا أن نجد في الجداول قيم أطوال الموجات بثمانية أرقام معنوية! "[216]

توسع منتظم، غير عشوائي، يتناسب طردا مع بعد المجرات، سرعة تباعد المجرات ثابتة:

"وكلما ازدادت المجرات بُعدا عنا ازدادت سرعة هذا الحيود، أي ازدادت سرعة التوسع، ومقدار التوسع يتناسب مع بُعد المجرة عنا بشكل منضبط، **مما يعني أن الكون يتسع ويتمدد بصورة غير عشوائية"** كما يقول ستيفن هاوكينج، بل **بصورة متناسبة طردا مع بعد المجرات عنا**، فكلما زاد بعد المجرة عنا ازدادت سرعة التباعد.

قال ستيفن واينبرج في 1977: "لقد خلص الفلكيون عامة بعد نصف قرن من الرصد إلى أن المجرات تبتعد عنا بسرعات متناسبة مع أبعادها (على الأقل في حالة السرعات الصغيرة مقارنة بسرعة الضوء)، فكل زوج من المجرات

---

[213] يقول مارتن ريس: "بالطبع ربما نتساءل فيما إذا ما كان الانزياح الأحمر يشير إلى التوسع، بدلا من بعض التأثيرات الفيزيائية المتأتية عن تباعد المسافات، لا تزال تثار احتمالية تأثير (الضوء المنهك Tired light) في بعض الأحيان، رغم أن أحدا لم يأت بنظرية قابلة للتطبيق، تتوافق وكامل الدليل -إذ عليها على سبيل المثال أن تنتج ذات التغير الكسري في الطول الموجي لضوء الألوان جميعا، وألا يحدث تشوش على صورة الأجسام البعيدة- كما سيروي لك (كونٌ غير متوسعٍ) تناقضات أشد شناعة من التي تحتويها نظرية الانفجار الكبير، **فالنجوم لا تملك مخزونا سرمديا من الطاقة**، حيث إنها تتطور وتستهلك وقودها في النهاية، وعليه فهذا هو مصير المجرات المتكونة من تكتل النجوم. ومن الممكن **التأريخ لأقدم النجوم** في مجرة درب التبانة وفي المجرات الأخرى، من خلال مقارنة خصائصها مع نتائج الاحتراق المرافقة لتطور النجوم، النجم الأقدم عمره حوالي 10 مليارات سنة، وذلك متفق تماما مع مشهد التوسع الذي امتلكه كوننا لمدة أطول من تلك، لو كان كوننا ساكنا، فعلى جميع المجرات، وبشكل غامض، أن تعمل وهي في موقعها الحالي، بشكل متزامن، منذ حوالي 10 مليارات سنة خلت، سيحتم علينا (كونٌ غير مُتَّسِعٍ) صعوبات مفاهيمية شديدة! " فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 83 -84 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[214] "يمكن تصوير الاتساع على أرض الواقع وكأنه (تأثير دوبلر)، لكن على المقاييس الكبيرة؛ وعندما يكون التباعد الظاهر جزءًا جيدًا من سرعة الضوء، فمن الأفضل ربط الانزياح الأحمر بالفضاء (المتطاول) أثناء سفر الضوء عبره. إن مقدار الاحمرار –بعبارة أخرى، مقدار تطاول الأطوال الموجية– يساوي عندئذ المقدار الذي توسع به الكون عندما سافر الضوء باتجاهنا". (ريس: فقط ستة أرقام ص 82).

[215] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 23

[216] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 23

ينـدفع بحركـة الهـروب هـذه التي سـرعتها متناسـبة مـع المسـافة الفاصـلة بينهـما، وأهـم تعـديل أجـري على نتـائج هابـل نفسـها، هـو ذلك المتعلق بدرجة المسافات التي تفصلنا عن المجرات البعيدة عن مجرتنا، وكان جزء من هـذا التعـديل راجعا إلى إعادة معايرة العلاقة بين **الدوروالتألق**[217]، وقد قدروا أبعاد المجرات البعيدة بعشرة أمثال ما قدَّره هابل، وهكذا، يعتقد حاليا (سنة 1977) أن ثابت هابل هو حوالي 15 كيلومترا في الثانية لكل مليون سنة ضوئية.

رجوع إلى الماضي، مجرات متكدسة،

فإذا كانت المجرات تبتعد إحداها عن الأخرى، فلا بد أنه مرت لحظة كانت فيها هذه المجرات أكثر تقاربا، أو بشكل أدق أوضح، إذا كانت **سرعات هذه المجرات ثابتة دائما**، فإن الزمن اللازم لكل زوج منها كي يبلغ المسافة التي تفصل بينهما حاليا، يساوي ناتج قسمة هذه المسافة على سرعتهما النسبية، ولكن في حال سرعة نسبية متناسبة مع المسافة، فإن هذا الزمن هو نفسه بالنسبة إلى كل زوج من المجرات، فلا بد أنها كانت جميعا (ملمومة، متكدسة) في لحظة من لحظات الماضي، فإذا أخذنا ثابت هابل 15 كم/ثانية لكل مليون سنة ضوئية، فإن الزمن الذي انقضى منذ بدأت المجرات في الحركة يجب أن يساوي ناتج قسمة مليون سنة ضوئية على 15 كلم في الثانية أي 20 مليار سنة، وهو عمر الكون"[218] كان هذا التقدير عام 1977، أما اليوم فقد اكتشف العلماء ثلاث طرق أخرى[219] لحساب ثابت هابل، إضافة إلى الطريقة الرابعة التي هي الحيود نحو الأحمر، وتوصل العلماء لثابت هابل مقداره 69.8 كم / ثانية / لكل **مليون فرسخ** (Mpc) megaparsecs والفرسخ الفلكي [220] parsec pc اسمه بالانجليزي مشتق من كلمة فرسخ، يساوي تقريبا 3.26 سنة ضوئية، كانت حسابات واينبرج أعلاه توصلت لرقم 15 كم/ثانية لكل مليون سنة ضوئية، لذلك توصل لعمر الكون بحدود 20 مليار سنة، والرقم الذي يمثل ثابت هابل الآن يقرب من 21.4 كم/ثانية لكل **مليون سنة** ضوئية، إذن فالتقديرات الأدق **لعمر الكون** بعد قرابة **التسعين سنة من الرصد** والمراقبة والأبحاث لعمر الكون كله هي -بحسب علماء وكالة الفضاء الأمريكية ناسا- بناء على مسبار ويكينسون لتباين الأمواج الدقيقة The Wilkinson Microwave Anisotropy **Probe** (**WMAP**) بحوالي 0.17 ± 13.772 مليار سنة على أدق التقديرات، وأدق الحسابات تقدر نسبة الخطأ في هذا الحساب بحوالي 59 مليون سنة زيادة أو نقصان بحسب مسبار WMAP في

---

[217] يعتمد النصوع الظاهري لنجم ما على عاملين: قدر الضوء الذي يشعه (ضياؤه Lumosoty)، وقدر بعده عنا. تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 44. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987،

[218] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 39-40

[219] وهي استعمال سلم المسافات الفضائية cosmic distance ladder، واستعمال معلومات تأتي باستعمال الأحداث المرتبطة بموجات الجاذبية gravitational wave events، والتي استعملت بدقة لحساب توسع الكون، والطريقة الرابعة المكتشفة في 2019 هي استعمال طرف مؤشر مسافة فرع العملاق الأحمر using the tip of the red-giant branch (TRGB) distance indicator.

[220] The parsec (parallax of one arcsecond; symbol:pc) is a unit of length، equal to just under 31 trillion (31×1012) kilometres (about 19 trillion miles)، 206265 AU، or about 3.26 light-years.

2003 ناتجة عن هامش خطأ الحساب، وقدر الأوروبيون عمره باستعمال مرقاب بلانك Planck التابع لوكالة الفضاء الأوروبية بحوالي 13.82 مليار سنة، وهذان هما الرقمان المعتمدان علميا لوكالة ناسا ولوكالة الفضاء الأوروبية،

في ورقتين علميتين لفريق دولي من العلماء في جامعة كورنيل الأميركية (Cornell University) ونشرتها دورية "جورنال أوف كوزمولوجي أند أسترو بارتيكل فيزيكس (Journal of Cosmology and Astro particle Physics)" في عددها الصادر يوم 30 ديسمبر/كانون الأول 2020، ألقى علماء الفلك في مركز كورنيل للفيزياء الفلكية وعلوم الكواكب (Cornell Center for Astrophysics and Planetary Sciences) التابع لجامعة كورنيل، نظرة جديدة على أقدم ضوء في الكون الناجم عن الانفجار العظيم، وذلك بواسطة تلسكوب أتاكاما لعلم الكونيات التابع لمؤسسة العلوم الوطنية.(Atacama Cosmology Telescope /ACT) وبهذه الملاحظات التي تم الحصول عليها بواسطة تلسكوب أتاكاما يكون علماء الفلك قد وصلوا إلى تكوين رؤية جديدة لعمر الكون، حيث استخدم الباحثون مزيجا من البيانات من عدة تلسكوبات في تشيلي لفهم مدى سرعة توسع الكون، من خلال تتبع عمر آخر ضوء باقٍ. ووفقا للبيان الصادر من جامعة كورنيل في 4 يناير/كانون الثاني 2021، فإن الملاحظات الجديدة تشير إلى أن عمر الكون يبلغ 13.77 مليار سنة. اعتمد علماء الكونيات في دراستهم السابقة في تحديد عمر الكون على (قانون هابل)، بينما اعتمدت القياسات الأخرى -ومنها قياسات تلسكوب أتاكاما- وكذا القياسات التي تم إجراؤها بواسطة القمر الاصطناعي بلانك (Planck Satellite) التابع لوكالة الفضاء الأوروبية، على منهج قياس أقدم ضوء في الكون.

ووفقا لموقع وكالة الفضاء الأميركية (ناسا) فإن البيانات المستخرجة بواسطة مرصد بلانك عام 2018، تعتبر أبرز القياسات لعمر الكون الموجودة إلى ما قبل قياسات أقدم ضوء في الكون التي تمت عبر تلسكوب أتاكاما.

ويقول بيان جامعة كورنيل إن التقديرات الجديدة التي تم الحصول عليها باستخدام البيانات التي تم جمعها في تلسكوب أتاكاما تتطابق مع تلك التي يوفرها النموذج القياسي للكون، بالإضافة إلى قياسات الضوء نفسه التي قام بها القمر الصناعي بلانك، والتي قامت بقياس بقايا الانفجار العظيم من عام 2009 إلى عام 2013.

من ناحية أخرى، أفاد ستيف تشوي -عالم الفيزياء الفلكية بجامعة كورنيل، المؤلف الرئيسي لإحدى الدراستين- في البيان "لقد توصلنا إلى معدل تمدد يتطابق مع قياسات فريق بلانك للأقمار الصناعية، ما يمنحنا مزيدا من الثقة في قياساتنا لأقدم ضوء في الكون[221]."

إذن بقياس عكسي، يمكن حساب متى انطلقت كل هذه النجوم من "نقطة واحدة" إثر الانفجار الكوني الكبير "البيج بانج" أي يمكن حساب عمر الكون، أي يمكن إرجاع هذه المجرات والنجوم المتباعدة في الزمان بشكل عكسي، فتكون قبل مليار سنة أقرب لبعض، وقبل ملياري سنة أشد قربا، وهكذا مما يعني أنها انطلقت من رتق واحد صغير بالغ الكثافة، خصوصا وأن المجرات والنجوم كلما كانت أقرب في الزمان الماضي كلما زاد انجذابها لبعض، وكان هروبها من نطاق الجاذبية أصعب.

---

[221] علماء الفلك يحسمون الجدل.. عمر الكون يقارب 14 مليار عام. عبد الحكيم محمود. الجزيرة.



الشكل رقم: (9) توسع الكون وهروب المجرات

كيف بدأ الخلق؟

ليكن واضحا أننا نفرق بين عملية خلق الكون وما فيه من مادة وطاقة، فكيفية هذا الخلق لا يعلمها إلا الله تعالى، كانت بأمر الله تعالى الذي هو في قوله: كن فيكون، و أننا ندرس هنا ما حصل للمادة بعد خلقها! أي بعد أن أوجد الله تعالى الكون ماذا حصل من أحداث!

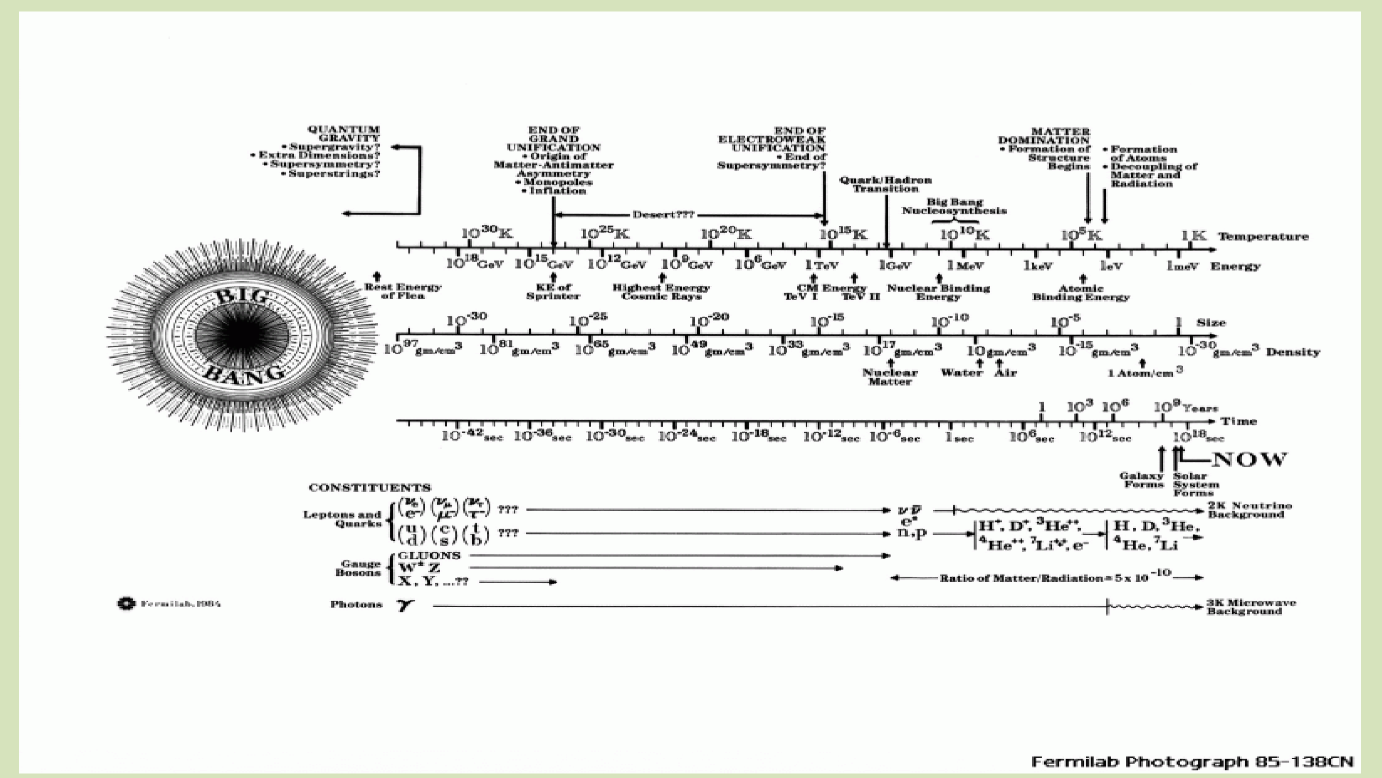
إذا ما عدنا بالأحداث للخلف، وابتدأنا من اللحظة الحالية التي نعيشها، حيث معدلات توسع الكون زادت في مقداره عما مضى، وسافرنا في الماضي، واستعملنا ساعة كونية أرقامها تمثل درجات حرارة بالدرجة المطلقة كلفن، أو وحدات الطاقة المحتواة في الجسيم الذري (الإلكترون فولت)، والزمن منذ نشأة الكون، تلك الأرقام التي كانت حاسمة لتكون عناوين فصول حاسمة في قصة تاريخ الكون منذ نشأته إلى اليوم، تمثل "عصورا" أو "أياما" مفصلية، نستطيع تحديد الأيام أو العصور أو الفترات السبعة أو الثمانية التالية:

	العصر	عمر الكون عند ابتداء العصر t	عمر الكون عند انتهاء العصر t	درجة الحرارة T ºk	الطاقة T, eV
1	عصر بلانك Planck Epoch	من الثانية صفر	إلى 10 $^{-43}$ ثانية.	T>10 ^{32} ºk	T> 10^{19} GeV
2	عصر التحول الاتحادي الكبير[222] (GUT) grand unification transition	من 10 $^{-43}$ ثانية	إلى 10 $^{-35}$ ثانية	T=10 ^{32} - 10 ^{27} ºk	T= 10^{19} -10^{14} GeV
3	عصر التحول الكهروضعيف Electroweak Phase Transition	من 10 $^{-35}$ ثانية	إلى 10 $^{-11}$ ثانية.	T= 10 ^{27} - 10 ^{15} ºk	T=10^{14} - 10^{3} GeV
4	عصر الجسيمات Particle Epoch, or Quarck Hadron Transition (تحولات الكواركات- الهادرونات)	من 10 $^{-11}$ ثانية	إلى تقريبا 10 $^{-6}$ ثانية	T= 10 ^{15} - 10 ^{12} ºk	T= 10^{3} - 1 GeV
5	عصر التخليق النووي Nucleosynthesis	من تقريبا 10 $^{-6}$ ثانية	واستمر إلى 3 دقائق و 46 ثانية	T=10 ^{12} – 10 ^{5} ºk	T= 1 GeV – 1 MeV
6	عصر النويات الذرية Nuclei Epoch (واستمرار عصر التخليق النووي)	من 3 دقائق 46 ثانية،	إلى 379 ألف سنة	T=10 ^{5} – 3000 ºk	T= 300 - 1 eV
7	عصر الذرات Atoms Epoch, Recombination	من 379 ألف سنة	عمر الكون مليار سنة	T=3000 ºk	T= 1 eV
8	عصر المجرات Galaxies Epoch	مليار سنة	13.82 مليار سنة	T=100 - 3 ºk	

الجدول رقم: (1) تاريخ موجز للزمن!

---

[222] ظهرت النظرية الموحدة الكبرى Grand Unified Theory والتي تقوم على أن القوى الأربع الأساسية في الطبيعة (الجاذبية والكهرومغناطيسية والقوة النووية القوية والقوى الكهروضعيفة) كلها كانت موحدة في قوة واحدة بعيد لحظات انفجار الكون عند درجات الحرارة العالية جدا، وهي النظرية التي لم تثبت تجريبيا، ثم لما برد الكون إلى درجة معينة انقسمت تلك القوى عبر تحولات الأطوار phase transitions.



الشكل رقم: (10) تسلسل المراحل بحسب حسابات مختبرات فيرمي، المصدر: The Very Early Universe

ولربما ميزنا أيضا العصور أو "الأيام الستة" التالية باللجوء إلى التقسيم التالي:

أولا: **عصر الانفجار العظيم**، وتميز بخلق المادة والطاقة (الجسيمات والإشعاعات)، والقوى (والجسيمات الناقلة لها)، والزمان والمكان كل ذلك خلق من العدم المحض.

ثانيا: **عصر التخليق النووي الناتج عن الانفجار العظيم**، وقد ابتدأ بعصر الجسيمات، واستمر حتى تم عصر النويات الذرية، مؤذنا بوفرة نسبية من العناصر.

ثالثا: **عصر الدخان والسحب الغازية**، وسنستفيض في الكلام عنه في باب: من أهم الأدلة على أن الكون بدأ بنوع من الانفجار، إن شاء الله.

رابعا: **عصر المجرات، وعمليات "طبخ" و إنتاج العناصر اللازمة لبناء لَبِنَاتِ الحياة في قلب النجوم**، ونستطيع أن نلمح فيه ظاهرتين ملفتتين للانتباه، أولاهما: ظاهرة خارقة الكربون، وإنتاجه عبر تفاعل ألفا الثلاثي The triple alpha process. وكان من الطريف أن هذه من أعظم المرات التي تجد فيها تنبأ بالغ الدقة كذلك الذي قام به فريد هويل حين أجرى حساباته المتعلقة بالرنين في قلب النجوم، يثبت صحته رياضيا وبدقة فائقة، فيما بعد، على دقة ما فيه من الأرقام، بل تناهي دقتها العجيبة، ويكون موافقا للمبدأ الانثروبي، Anthropic principle، وهو المبدأ الذي يربط بين التعيير المنضبط الدقيق المحكم وأنه أحكم بغية إيجاد الحياة في

الكون.[223] والظاهرة الثانية الملفتة هي أن حرق الهيليوم في النجوم يتضمن تفاعلين متزامنين ينتج أحدهما الكربون، والثاني ينتج الأوكسجين، وكلاهما ضروري لوجود الحياة، ينبغي ضبطهما وتعييرهما بشكل مفرط دقيق محكم ليحصل التوازن، بين معدل تخليق الكربون ومعدل تخليق الأوكسجين، وقد قدمنا شرحا تفصيليا لكلتي الظاهرتين في موضعهما من الكتاب، فراجعه في فصل خارقة الكربون.

خامسا: **عصر خلق المجموعة الشمسية، ومنها الأرض، قبل 4.6 مليار سنة، ثم نشأة الحياة في الأرض قبل حوالي 3.8 مليار سنة**، فنشوء الأنواع الحية الكثيرة وما فيها من أنظمة وتعقيدات[224]،

سادسا: **عصر خلق الإنسان العاقل**.

نعم، قد يستطيع المرء أن يميز أي عدد آخر من العصور بناء على زوايا مختلفة ينظر منها[225]، والذي يميز هذه العصور الستة التي اخترناها هو أنها خلق بعد خلق، فأولها تم فيه خلق المادة والطاقة من العدم، وثانيها تم فيه تخليق الجسيمات التي ستكون نواة لكل شيء، وثالثها خلق الدخان الذي ستتكون منه المجرات والتجمعات المجرّيّة في الوقت نفسه الذي ستتكون منه الفراغ وطاقته اللازمة لتوسيع صفحة الكون، ورابعها: خلق المجرات والنجوم مصانع العناصر، والخامس خلق المجموعة الشمسية والأرض والحياة عليها، والسادس خلق الإنسان العاقل الذي سيفكر في هذه الأيام الستة كمحطات رئيسة في رحلة "الخطة الكونية" التي خلق الكون والإنسان والحياة لأجلها!

---

[223] **Triple-alpha process**

[224] والملاحظ أن قسمة 13.82 على ستة، يعطينا 2.3، أي أن ثلث المدة هو بالضبط 4.6 مليار سنة، وهو ما يقارب عمر نشوء المجموعة الشمسية والأرض نفسها، أي أن ما سبقه من عصور في غضون 9.2 مليار سنة كانت تتعلق بخلق السموات والمجرات، وفي الثلث الأخير من عمر الكون (أي لو قسمنا الزمن إلى ستة أيام، ففي اليومين الأخيرين نشأت الأرض)، ويرفد هذا الفهم أن القرآن الكريم إذ ذكر الأيام الستة للخلق لم يحدد أحداثا بعينها، بل وقد أجمل، ولم يذكر إلا خلق الأرض في يومين، في آية سورة فصلت، أما باقي الآيات في مواضع سبعة من القرآن فذكرت خلق السموات والأرض في ستة أيام دون تفاصيل، مما يعني أن خلق السموات كان في أربعة أيام، وخلق الأرض في يومين، ولم يذكر تفاصيل ومعالم ومحطات في هذه الأيام الستة سوى أنه ذكر خلق الأرض في يومين، وعليه يمكن نظريا أن يقال بأن مفهوم الآيات هو إعطاء صورة لروزنامة كونية منذ الانفجار العظيم إلى اليوم، تقسم إلى ستة أيام، دون الخوض في تفاصيلها، وهذا المعنى ظني ومحتمل وليس هو مما يمكن الجزم به! ولا يترتب عليه صواب أو خطأ لأن التفصيل لم يكن مرادا في القرآن وإلا لفصَّل القرآن!

[225] حاول فزيائيون وفلكيون أمثال "فريد آدمز" و"غريغ لافلين" من جامعة "ميشيغان" في الولايات المتحدة، من تقسيم المراحل العمرية للكون لكي يسهل دراسته لاحقا في كتابهما "عصور الكون الخمس" بداية من مرحلة الانفجار العظيم وانتهاء بمرحلة نهاية عمر الكون، كالآتي: **العصر الأولي (بين 10-50 و105 سنة)، العصر النجمي (بين 106 و1014 سنة)، عصر الانحلال (بين 1015 و1039 سنة)، عصر الثقوب السوداء (بين 1040 و10100 سنة)، عصر الظلام (ما بعد 10101 سنة).** "أطوار الكون.. كما يفسرها فيزيائيو الفلك، يمان الشريف، الجزيرة"

شفق الأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية

وقد تنبأت نظرية البيج بانج بوجود شفق الأمواج المجهرية الصادرة عن الإشعاعات الخلفية الكونية[226] (أو شفق الـوُهَيْجِ العَاقِبِ للانفجار الكبير)، قبل اكتشافها فعليا عام 1965، تنبأ بها بيبليز في الستينيات، وقبله في نهاية الأربعينات جورج غاموف[227]، (George Gamow) وهيرمان وغيرهم كثيرون، تنبأوا بضرورة وجود **ضجيج خلفية راديوي** على أساس أنه الأثر الباقي من بداية الكون، بل وحسبوا ما يمكن أن تكون درجة حرارته المتوسطة، فما هي هذه الأمواج؟ هي إشعاعات (أي أمواج كهرومغناطيسية، أو بتعبير أدق هي **فوتونات لها طاقة**) حرارية تملؤ الكون، تقريبا على وتيرة واحدة متجانسة، وبكميات متماثلة الخواص الاتجاهية في الفضاء، إن نظرت إلى المسافات بين المجرات والنجوم بالمقراب (التلسكوب) العادي، فإنك ستجد ظلاما دامسا (خلفية دامسة)، لكن بالنظر في مقراب (**تلسكوب) راديوي حساس**، ستجد وهجا متضائلا لهذه الخلفية[228]، متماثلا تقريبا في كل الاتجاهات، **وهو ليس**

---

[226] The average temperature of the universe due to "Cosmic microwave background radiation" today is 2.73 K.

[227] لقد كان جاموف مغرما باعتقاد أن العالم قد بدأ من نقطة واحدة، بانفجار هائل دفع هذا الكون أجمعه بكل ما يحتويه من كتلة وطاقة، ومتسائلا في ذات الحين عن إمكانية تواجد بقايا "مستحاثات سماوية" في الكون لهذا الانفجار العظيم الذي حدث من مليارات السنين؟ بدا له تساؤلا محبطا خارجا عن نطاق قدرته للإجابة عليه، **فعلم الفضاء ليس مبنيا على التجارب المعملية، بل على المراقبة والتحليل الرياضي**. لكن ذلك لم يمنعه من أن يضع بصمته الخاصة بالمشاركة مع طالبيه "رالف ألفر" و"هانز بيث" في ورقة بحثية بعنوان "نظرية أصل العناصر الكيميائية" عام 1948، والتي تحاول شرح أصل انتشار العناصر الكيميائية في الكون مع افتراض انفجار نووي هائل حدث في البداية. فوفقا لهذه النظرية، بعد الانفجار الأولي، تشكلت أنوية الذرات الأولى عن طريق اندماج زوجين وثلاثة أزواج من جسيمات دون الذرية وهي نيترونات متكافئة الشحنة وبروتونات موجبة الشحنة، ويشار إلى هذه الورقة أيضا بورقة "ألفا بيتا جاما" (αβγ) -الأحرف الأولى في أبجديات اللغة اليونانية- لقد تبنّت النظرية تكوين بقية العناصر الكيميائية الطبيعية الأثقل عن طريق اندماج نووي بين الذرات الأخف، كما هو الحال عند اندماج 4 ذرات من الهيدروجين لتكوين ذرة واحدة من الهيليوم تحت تأثير حرارة وضغط عاليين. لقد كان ذلك مدخلا لـ"جامو" للقيام بتخمينات رياضية لحساب حرارة تلك الكرة الملتهبة الممتلئة بجسيمات النيترونات لحظة الانفجار العظيم، آملاً من إمكانية حساب الأشعة الطبيعية المتبقية الصادرة من هذا الانفجار في الكون. لقد لاحظ "جامو" أثناء حساباته أنّ الإشعاعات الصادرة من الانفجار العظيم تتصرف على نحو أشعة صادرة من "جسم أسود- (Black body)" الجسم الأسود نظريا هو نموذج وهمي في علم الفلك يمتص جميع الأشعة الكهرومغناطيسية الساقطة عليه ويبعث حرارة تتناسب مع حرارة الجسم، ويمكن اعتبار جميع الأجرام السماوية أجساما سوداء جزئيا، ويمكننا الاستعانة بهذه الوسيلة لحساب درجة حرارة النجوم بحسب لونها. وبواسطة دراسات مكثفة استطاع "جامو" أن يقدّر درجة حرارة الكون بعد مضي عصور وسنوات طويلة على نشأته، إذ كانت حساباته تشير إلى أن حرارة الكون تساوي 5 درجات فوق الصفر المطلق، وهي قريبة للغاية للقيمة الحقيقية التي تم رصدها لاحقا وتساوي 2.7 درجة فوق الصفر المطلق (سالب 270.3)."أطوار الكون.. كما يفسرها فيزيائيو الفلك، يمان الشريف"، الجزيرة"، هذا، وقد كان بوب ديك وجيم بيبلز من جامعة برنستون يبديان اهتماما بموجات الميكرويف، في الوقت الذي اكتشاف فيه أرنو بنزياس وروبرت ويلسون الإشعاعات الخلفية الكونية، وكان بوب وجيم يبحثان فرضا لجورج جاموف (الذي كان فيما مضى طالبا لألكسندر فريدمان) بأن الكون المبكر لا بد وأنه كان بالغ السخونة والكثافة، وأنه كان يتوهج بالحرارة حتى البياض، وقد حاج ديك وبيبلز بأنه ينبغي أن يكون في إمكاننا حتى الآن رؤية وهج الكون المبكر، لأن الضوء الآتي من أجزائه البعيدة جدا سيصلنا الآن فقط وحسب. على أن تمدد الكون يعني أن هذا الضوء ينبغي أن يكون ذا إزاحة حمراء إلى حد عظيم بحيث سيظهر لنا الآن كإشعاع من موجات الميكرويف، وكان ديك وبيبلز يتأهبان للبحث عن هذا الإشعاع عندما سمع بنزياس وويلسون عن بحثهما، فتبينا أنهما قد عثرا عليه بالفعل" تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 48-52 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987.

[228] يعج الكون وتعج مجرتنا بالغبار الكوني أو غيمات الغبار التي بيننا وبين النجوم والمجرات، لذلك فإن الضوء القادم إلينا من النجوم يكون أقتم مما هو عليه، فهذا الغبار المتشكل على هيئة غيوم في المجرة يحجب عنا الرؤية، ويجعلنا نرى من السماء عددا أقل بكثير مما يمكن رؤيته من النجوم لو لم تكن تلك الغيوم موجودة، والحقيقة أن صفحة السماء في الليل ما كانت لتكون مظلمة بشكل كاف لولا تلك الغيوم، وإذن لربما تعذر النوم، وما ارتاح الانسان في

بصادرٍ أو مصاحبٍ لأي نجم أو جرم سماوي أو مجرة بعينها، وعندما يكون المجال الموجي للطيف الراديوي في نطاق الأمواج الدقيقة Microwave (أطوال موجاتها في نطاق 7.35 سم وتسمى أمواجا مليمترية أيضا)، فإن هذا الوهج يكون أشد، اكتشفه أرنو بينزياس وروبرت ويلسون عام 1964 وحازا على هذا الاكتشاف جائزة نوبل. هذه الإشعاعات هي بقايا ما تبقى من طور سابق قديم في تشكل الكون، وشكل اكتشافها دليلا آخر على أن أفضل النماذج المفسرة لبدء الكون إلى الآن هو نموذج البيج بانج.

تقول الموسوعة البريطانية: "في المراحل الأولى من التمدد، عندما كانت جميع الذرات لا تزال مؤينة بالكامل، كان الكون غير شفاف للإشعاع الكهرومغناطيسي، the universe was opaque to electromagnetic radiation لكن عندما تبرد الكون بما يكفي للسماح بتكوين ذرات محايدة[229]، أصبح فجأة شفافًا للإشعاع الكهرومغناطيسي it suddenly became transparent to electromagnetic radiation (تمامًا كما يمكن للضوء أن ينتقل عبر الهواء، وفي "وقت الفصل "decoupling time" " هذا، كان الإشعاع الكهرومغناطيسي ذا طاقة عالية للغاية وأطوال موجية قصيرة للغاية، مع استمرار التوسع في الفضاء، تم تمديد الأطوال الموجية حتى وصلت إلى أطوال الموجات الدقيقة الحالية (من حوالي ملليمتر إلى عشرات السنتيمترات في الطول الموجي)، وهكذا، فإن كل جزء من الفضاء الخالي يعمل كمصدر للموجات اللاسلكية الراديوية - ظاهرة تنبأت بها نظرية الانفجار العظيم مرتين!

سباته. ولو كان موقع المجموعة الشمسية في أحد الأذرع الرئيسة للمجرة، لكان الضباب أكثف بكثير! لكن حيث لا يظهر ضوء النجوم بسبب الغيوم، تجد أن الموجات الراديوية تنتقل بحرية، وهذه الأمواج الراديوية مهمة جدا في عملية دراسة النجوم والمجرة، ولشدة الاهتمام بتقنيات الراديو والاتصالات في الحرب العالمية الثانية، تقدم علم فلك جديد اسمه علم الفلك الراديوي Radio astronomy يستمع للموجات الراديوية الصادرة من الفضاء، (مقابل علم الفلك البصري) ثم إن الضوء إذ يتعرض لما يحجبه، ألجأ ذلك العلماء إلى البحث عن بدائل لرؤية الكون، فاستعملوا الكاميرات التي تعمل على التصوير الحراري، التصوير بالأشعة تحت الحمراء، التي ترى الموجات الناشئة فقط عن الحرارة، ثم تستطيع تحويل تلك الصور إلى صورة يستطيع الانسان مشاهدتها بعينه، وتعمل كاميرات ومقرابات (تلسكوبات) أخرى بتقنيات الأشعة السينية، وهكذا يمكن رؤية الكون بما هو فوق الرؤية البصرية. إن معظم معلوماتنا عن الأجسام الفضائية، أمكن الحصول عليها من تحليل الضوء، (والأشكال الأخرى للإشعاعات الكهرومغناطيسية)التي تنتج من تفاعل الجزيئات المشحونة - غالبا إلكترونات- مع المجالات المغناطيسية في الفضاء، ومن ثم فهي تحتوي على مجالات مغناطيسية وكهربية، (مثل موجات الراديو والأشعة السينية والأشعة تحت الحمراء ..الخ)، فالأشعة الراديوية هي الحاملة لأقل طاقة، لأن طول موجتها هو الأطول، وفي المقابل والنقيض، فإن الأشعة السينية وأشعة جاما، تملك أقوى طاقة، وتحمل على أقصر موجة طولا.

[229] في الفترة التي سبقت وصول درجة الحرارة المتوسطة للكون إلى نحو 3000 كلفن، كان انتثار (اصطدام) الفوتونات بالإلكترونات والبوزيترونات الحرة هو الذي يحافظ على التوازن الحراري في الكون، كانت حرارة الكون قبل ذلك أعلى من أن تسمح بتجمع نوى الذرات مع الإلكترونات لتشكل الذرات المستقرة التي تستطيع الاحتفاظ بإلكتروناتها، **وبعد 379 ألف سنة من بدء الكون** هبطت درجة الحرارة لتلك العتبة، فاجتمعت الإلكترونات الحرة بالنوى، وأصبح الكون شفافا أمام فوتونات الضوء، (ابتدأ عصر طغيان المادة بعد أن انقضى عصر طغيان الإشعاع)، فانطلق وهج تلك الإشعاعات على شكل أمواج راديوية الطول لشفق الخلفية الكونية الإشعاعية، ووصلتنا دون عوائق، ولكن هذا الشفق كان متوهجا منذ الانفجار العظيم، وكانت التصادمات بين الإشعاعات والجسيمات تحجب انطلاقه الحر إلينا، ووجوده في الدقائق الأولى للكون كان مهما لأداء دور خطير يتمثل في تحطيم النوى الثقيلة بالسرعة نفسها التي تتشكل منها.

"ومنذ ذلك الوقت أخذ توسع الكون بإنقاص درجة الحرارة المكافئة لهذا الإشعاع بشكل متناسب عكسا مع قدر الكون "[230] "ويبلغ المتوسط الحالي لحرارة الكون 2.728 درجة كلفن." [231]

فهذه الأمواج القادمة من جميع الاتجاهات، قطعت الشك باليقين، إزاء معدلات اتساع الكون، عام 2001 أطلق المسبار الفضائي WMAP فاستطاع أن يجلب للعالم معلومات تمكنهم من حساب ثابت التوسع الكوني، وعمر الكون **بغض النظر عن المسافات بين المجرات**، فانتفت مصادر الأخطاء الحسابية التقديرية.

اعتمد العلماء الفيزيائيون والفلكيون نظرية الانفجار الكبير لتفسير بدء الكون، وقاموا بحساب عمر الكون، والذي يقدر اليوم بحوالي 13.82 مليار سنة.



الشكل رقم: (11) شفق الإشعاع الكوني

من أهم الأدلة[232] على أن الكون بدأ بنوع من الانفجار ثلاثة شواهد حسية:

لدينا شواهد ثلاثة حسية هامة لا تدل فقط على حصول الانفجار الكبير، ولكن فوق ذلك تعطينا صورة دقيقة للأحداث التي حصلت منذ لحظة ميلاد الكون إلى يومنا هذا، وهذه الشواهد الحسية هي: الأمواج المجهرية الصادرة عن الإشعاعات الخلفية الكونية، وتوسع الكون، والوفرة النسبية للعناصر في الكون!

---

[230] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 43 والجملة الأخيرة تعليق من المترجم.

[231] فقط ستة أرقام. مارتن ريس ص 92.

[232] الإنفجار العظيم، الويكيبيديا، مع بيان المراجع العلمية المشار إليها، وأيضا: Fred C. Adams The Degree of Fine-Tuning in our Universe

أولا: التوسع، أو اكتشاف هروب المجرات البعيدة.

حيث أظهرت عمليات رصد أبعاد المجرات أن الانزياح الأحمر للضوء المنبعث من تلك الأجسام له أطوال موجية أكبر. ويمكن ملاحظة ذلك بدراسة طيف تردد هذا الجسم ومطابقته بنموذج مطيافية خطوط الانبعاث أو خطوط الامتصاص المصاحبة لذرات العناصر الكيميائية التي تتفاعل مع هذا الضوء. هذه الانزياحات الحمراء وجد أنها متجانسة الخواص، وموزعة بالتساوي بين الأجسام المرصودة في كل الاتجاهات. وقد تم تصنيف الانزياح الأحمر على أنه انزياح دوبلر، وبالتالي أمكن حساب سرعة ابتعاد هذه الأجسام. ومن خلال سلم المسافات الكونية أمكن تقدير بعد بعض المجرات، وعند رسم سرعات ابتعادها إلى مسافاتها، ستنتج علاقة خطية تُعرف باسم قانون هابل.

ثانيا: التماثل في كافة الاتجاهات:

يقول ستيفن واينبرج: "وللمبدأ الكوني (الكوسمولوجي) دعم (سند) تجريبي آخر غير ملاحظة انحراف دوبلر، فإذا أخذنا بعين الاعتبار الانحرافات التي تعزى إلى مجرتنا الخاصة وإلى كومة[233] المجرات الغنية المجاورة في "كومة" العذراء، فإن الكون يبدو **متماثل المناحي** بشكل ملحوظ، بمعنى أن له مظهرا واحدا في كافة الاتجاهات، وهذا يعني أنه يجب أن يكون متماثل المناحي حول كل مجرة نموذجية، ومن جهة أخرى، فإن كل نقطة من الكون يمكن نقلها إلى أية نقطة أخرى بسلسلة من الدورانات حول مراكز ثابتة، وعليه إذا كان الكون متماثل المناحي في جوار كل نقطة منه، فلا بد كذلك أن يكون متجانسا."[234]

ثالثا: الإشعاع الخلفي الميكروي، أو الوهيج العاقب للانفجار الكبير.

يقول باول ديفيز: "وجاء المسمار الأخير في نعش نظرية الكون الثابت عام 1965 وقت اكتشاف أن الكون يمر في إشعاع حراري في مستوى 3 درجات فوق الصفر المطلق، **هذا الإشعاع تم اعتباره تذكرة مباشرة لنظرية الانفجار الكبير، فهو يمثل نوعا من خفوت توهج الحرارة المبدئية التي صاحبت مولد الكون، بل إنه من الصعب فهم كيفية نشوء مثل هذا الحمَّام من الإشعاع دون تصور أن المادة الكونية كانت منضغطة جدا، وذات حرارة متجاوزة أو هائلة**، ومثل هذه الحالة لا يمكن تصورها في نظرية الكون الثابت".[235] وأيضا، **فهذا الإشعاع الخلفي الميكروي ليس بصادرٍ أو مصاحبٍ لأي نجم أو جرم سماوي أو مجرة بعينها، حتى يقال بنسبته إلى تلك الأجرام! بل هو "كوني"**، **ويثبت توسع الكون نتيجة حدث فجائي عنيف.**

يقول ستيفن هاوكينج عن اكتشاف أرنو بنزياس وروبرت ويلسون للإشعاع الخلفي الميكروي: "وكانت الضوضاء الزائدة متماثلة أينما كان الاتجاه الذي يشير إليه الكشاف، وهكذا فإنها ولا بد تأتي من "خارج" الغلاف الجوي، وكانت

---

[233] أنظر فصل: " دوران الأفلاك: تنظيمٌ معجزٌ أَخَّاذٌ".

[234] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 36

[235] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 76.

الضوضاء أيضا متماثلة نهارا وليلا، وخلال السنة كلها، رغم دوران الأرض حول محورها ودورانها حول الشمس، وهذا يبين أن الإشعاع آت ولا بد من وراء النظام الشمسي، بل ومن وراء المجرة، **والا فإنه كان سيتغير عندما توجه حركة الأرض الكشاف في اتجاهات مختلفة**، والحقيقة أننا نعرف أن هذا الإشعاع لا بد وأنه انتقل إلينا عبر معظم الكون القابل للرصد، ولما كان يبدو متماثلا في الاتجاهات المختلفة **فإن الكون أيضا ولا بد متماثل في كل اتجاه**، وذلك فقط على المقياس الكبير، ونحن نعرف الآن أنه أيا كان الاتجاه الذي ننظر إليه، فإن هذه الضوضاء لا تتغير أبدا بأكثر من جزء من العشرة آلاف، وهكذا فإن بنزياس وويلسون قد عثرا عن غير عمد على إثبات صحيح بصورة رائعة لفرض فريدمان الأول"[236] أي فرضيته بأن الكون يبدو متماثلا في أي اتجاه تنظر فيه إليه.

ويقول ستيفن واينبرج: "إن توزيع خلفية الإشعاع الكوني هو **توزيع متماثل المناحي تماما**، بمعنى أنه **مستقل عن الاتجاه**، **وفي ذلك حجة هي من أقوى الحجج التي تؤيد المبدأ الكوسمولوجي"[237] (أي البيج بانج)**

ويقول مارتن ريس: "**لماذا تكون درجات الحرارة في إشعاعات الخلفية، والتي لم تتبعثر منذ أن كانت الحرارة 3000 درجة، تقريبا ذاتها في جميع أنحاء السماء؟**" (ريس: 120)

ويقول مارتن ريس أيضا: "إن أفضل دليل على أن كل شيء ظهر حقا من (بادئة) مكثفة هو أن (فضاء ما بين المجرات) غير بارد تماما، ذلك الدفء ناجم عن (شفق الخلق Afterglow of Creation) ظهر لنا هذا الشفق عبر موجات ميكروية، وهو نوع من الإشعاع المولد للحرارة، كما في فرن الميكرويف، لكنه أقل شدة، ويعود التقاط تلك الأمواج الميكروية الكونية الخلفية إلى عام 1965 حيث كان يُعدّ التقدم الأكثر أهمية في علم الكونيات منذ اكتشاف التوسع الكوني، أكدت القياسات اللاحقة أن لتلك الأمواج **خصائص مميزة**، إذ تتبع الفيزيائيون شدتها عند أطوال موجية مختلفة عندما رسمت لها المخططات، حتى وصلوا إلى ما يسمى (الجسم الأسود Black body)[238] أو (المنحنى الحراري) تم ترقب ذلك المخطط بالتحديد عندما وصل الإشعاع إلى حالة توازن مع بيئته، كما يحصل في أعماق النجوم، أو في الفرن الذي يحرق بشكل ثابت ولمدة طويلة من الزمن، وتماما كما توقعنا، **فالأمواج الميكروية عبارة عن آثار طور (كرة لهب)، عندما كان كل شيء في كوننا مضغوطا وحارا وكثيفا ومعتما!**[239]

---

[236] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 47-52 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987

[237] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 85

[238] وهو "الجسم (وعاء أو علبة، مليئة بإشعاع الجسم الأسود، تحجب جوانبه الإشعاع، ويستعمل لقياس كمية الإشعاع) الذي يستطيع أن يمتص كل الأطوال الموجية الساقطة عليه. قام العلماء بتسخين جسم أسود لدرجات حرارة عالية حتى يتوهج الجسم نفسه، وتم قياس طيف الإشعاع الناتج من الجسم الأسود (blackbody spectrum) عند درجات حرارة مختلفة وكان يُعتقد بأن هذا الإشعاع مستمر، تزداد الطاقة المحتواة في أي مجال لطول الموجة، بسرعة كبيرة مع تزايد طول الموجة، لكن تبين أن هذا الازدياد حين يبلغ نهاية عظمى، يعود فيهبط بسرعة كبيرة أيضا، وجد العلماء أنه كلما زادت شدة التوهج للجسم الأسود كلما زاد تردد موجات الإشعاع الناتجه من الجسم الأسود حتى تردد معين. وبعد ذلك التردد (يبدأ فى منطقة تردد الأشعة فوق البنفسجية) تبدأ شدة الإشعاع فى التناقص -بدلا من الزيادة- كلما زاد التردد وذلك ما يسمى وقتها بالكارثة فوق البنفسجية (Ultraviolet catastrophe)" كيف ظهرت ميكانيكا الكم ولماذا ظهرت ومن هو أول من استخدم لفظ كم؟ بتصرف.

[239] يقول باول ديفيز: "باكتشاف أن الكون يستحم بإشعاع حراري، وهذا الإشعاع يأتينا من الفضاء بالكثافة نفسها في كل اتجاهات السماء، وراح ينتقل بدون عائق تقريبا منذ ما بعد الانفجار الكبير بقليل، ويكافئ طيف الإشعاع الحراري تماما التوهج الذي يوجد داخل فرن بلغ حالة التوازن الديناميكي الحراري –

عبر القياسات الأكثر دقة، والتي جرت خلال تسعينيات القرن الماضي من قبل أقمار ناسا المستكشفة للخلفية الكونية Cosmic Background Explorer Satellite (COB) عندما قدمت التجارب نتائجها، أزالت بشكل مقنع (أعمدة الخطأ) الدالة على الشك، لكن بالنسبة لـCOBE فلم يكن من الممكن عرض أعمدة الخطأ أساسا، لأنها ستكون أقصر من سماكة المنحنى، وتلك قياسات مذهلة حقا، بلغت دقتها جزءا من 10000 لتؤكد لنا بما لا يدع مجالا للشك أن كل شيء في الكون -كل المكونات التي تكونت منها النجوم اليوم- كان في وقت ما عبارة عن غاز مضغوط، أشد حرارة من نواة الشمس. يبلغ المتوسط الحالي لحرارة الكون 2.728 درجة فوق الصفر المطلق، أي حوالي -270 درجة مئوية، وذلك بالطبع بارد إلى حد شديد، لكن يوجد مفهوم محدد بشكل جيد، نفسر بموجبه احتواء الفضاء ما بين المجرات على الكثير من الحرارة؛ فكل متر مكعب يحتوي على 412 مليون حصة من الإشعاع، أو الفوتونات، وللمقارنة، فإن متوسط كثافة الذرات في الكون يبلغ فقط حوالي 0.2 بالمتر المكعب، هذا الرقم الأخير محدد بشكل أقل دقة؛ لأننا غير متيقنين من عدد الذرات الموجودة في الغاز المنتشر أو في المادة السوداء، لكن يبدو أن هناك حوالي **200 مليار فوتون مقابل كل ذرة في الكون**. تضاءلت كثافة الفوتونات والذرات خلال توسع الكون، لكن الانخفاض كان بذات النسبة في الاثنين، وعليه تكون نسبة الفوتونات إلى الذرات ثابتة. ولأن هذه النسبة – (الحرارة) إلى (المادة)– كبيرة جدًا، فغالبًا ما يشار إلى الكون الأول بمصطلح الانفجار الكبير الحار (البيج بانج)"[240]

فهذا دليل قاطع دامغ لا يستطيع القائلون بأزلية الكون تجاوزه، ولا يستطيع المتأولون بنماذج فيزياء الكم تجاوزه والالتفاف عليه بالقول بنماذج يحاولون فيها الالتفاف على نقطة الصفر التي تمثل بداية الكون، كما حاول ستيفن هاوكينج، تأويل نشأة الكون عبر "تدفقات الكم"[241] قافزا قفزة "فلكية" على حقيقة أن استعمال فيزياء الكم فيما هو عياني جديرة بالإهمال،[242] وأنها تصلح فقط في العالم الذري وما دون الذري، وقافزا على حقيقة "الغياب التام والكامل لأي **نظرية كمية تتعلق بالجاذبية**، مع كل المحاولات التي جرت لتكميم حقل الجاذبية، ولا جواب على سؤال أي دور يلعبه ثابت بلانك للكتلة في الفيزياء الفلكية وعلم الكونيات"![243] وقافزا على تفسير من أين جاء مثل هذا الحمام متجانس الخصائص في الكون كله **إن كان نشوء الكون تم عبر تدفقات المفروض أنها لا ينشأ عنها توحد الخصائص**! نقض العالم ريتشارد فاينمان Richard Feynman مفهوم أن يكون الكون نشأ من خلال "تدفقات الكم" بقوله: "من خلال فرضية أن الكون نشأ من خلال التدفقات Fluctuation، فإن كل التوقعات هي أننا لو نظرنا إلى جزء من الكون لم نكن قد رأيناه من قبل، فإننا سنجده مختلطا، ولن يكون كالجزء الذي (القطعة التي) رأيناه للتو، فلو

شكل من الإشعاع معروف لدى الفيزيائيين تحت اسم إشعاع الجسم الأسود- وهكذا نُستدرج إلى استنتاج أن الكون المبكر كان في حالة التوازن هذه في كل المناطق بدرجة حرارة عالية" الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 27

[240] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 91-92 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[241] أنظر: باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 80 - 87

[242] أنظر: باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 80 - 81

[243] Fundamental Unsolved Problems in Physics and Astrophysics; Paul S. Wesson p8.

كانت التدفقات هي التي أنتجت النظام فإننا لن نتوقع وجود النظام في كل مكان **بنفس الوتيرة**، بل في المكان الذي لاحظناه فقط، ولذلك نستنتج **بأن الكون ليس نتاج التدفقات**"[244] وقال "الكون الذي نراه ليس نتاج تدفقات، على الأقل، إن أردنا أن نكون أكثر حرصا، فإننا ننفي أن يكون الكون الذي يقضي معظم وقته في حالة اتزان هو نتاج تدفقات من كون أزلي، فهذا ما لا يكون الكون عليه، أما ما هو عليه، فيتعين علينا أن نكتشفه"[245]

الكون الأحدب، وهندسة مدارات الأجرام فيه:

سنقدم بهذا الفصل للفصل الذي يلي، والذي يتناول هندسة الكون وشكله، لأن مفاهيم ذلك الفصل مرتبطة أشد الارتباط بفهم الزمان والمكان، والحركة والمدارات.

"المكان والزمان هما **القَالَبُ الذي صُبَّ فيه هذا الوُجود جملة وتفصيلا**، وانتظم بفضلهما على هيئة كون منتظم، تتحرك فيه المادة عبر المكان خلال الزمان"[246]، أو إن الزمكان هو **النسيج أو البنية التحتية لبناء الكون**، وهذا الزمكان يمتاز **بأنه حقلٌ أو مجالٌ تؤثر القوى الموجودة فيه على الأجسام الداخلة فيه، أو تتآثر المواد والطاقات فيه بعضها مع بعض بفضل خصائص ذلك النسيج التي تسمح بمثل هذه التفاعلات السببية**[247]؛ فكأنه الملعب المهيأ لتفاعل المادة والطاقة مع القوى والحقول والمجالات، وبالتالي فإن التفاعل السببي بين خصائص المادة والطاقة وبين القوى والحقول والمجالات، وفقا للقوانين الناظمة للكون، ذلك التفاعل السببي والذي تتم وفقه العمليات الكيميائية والفيزيائية والكونية، مثل عمليات نشوء واستمرار وتطوير الهياكل الفيزيائية الفلكية astrophysical structures، التي يتشكل منها الكون، من نجوم ومجرات، وعناقيد، وعناقيد فائقة، وعمليات تخليق العناصر التي تتم في أعماق النجوم عبر الاندماج النووي، بصورة تدعم نشوءها واستمرارها واستقرارها، وعمليات الكيمياء المعقدة، ذلك **التفاعل السببي** هو **البعد الخامس الذي يتشكل الكون منه**!

وتحكم حركة الكون قوتان، قوة الجاذبية الناتجة عن وجود الأفلاك والمجرات وتشد به نحو الانكماش والتقارب، وقوة التوسع الناشئة عن الطاقة المظلمة -مضاد الجاذبية-، وتدفعه باتجاه معاكس للانكماش، ولو تغلبت قوة الجاذبية لانكمش الكون وعاد رتقاً.

---

[244] p224 Feynman quote. "From the hypothesis that the world is a fluctuation, all of the predictions are that if we look at a part of the world we have never seen before, we will find it mixed up, and not like the piece we just looked at. If our order were due to a fluctuation, we would not expect order anywhere but where we have just noticed it.." "We therefore conclude that the universe is *not* a fluctuation," Feynmam Lectures on Physics, Vol 1 p 46-8 **From Eternity to Here**; **also: Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech Min 12**

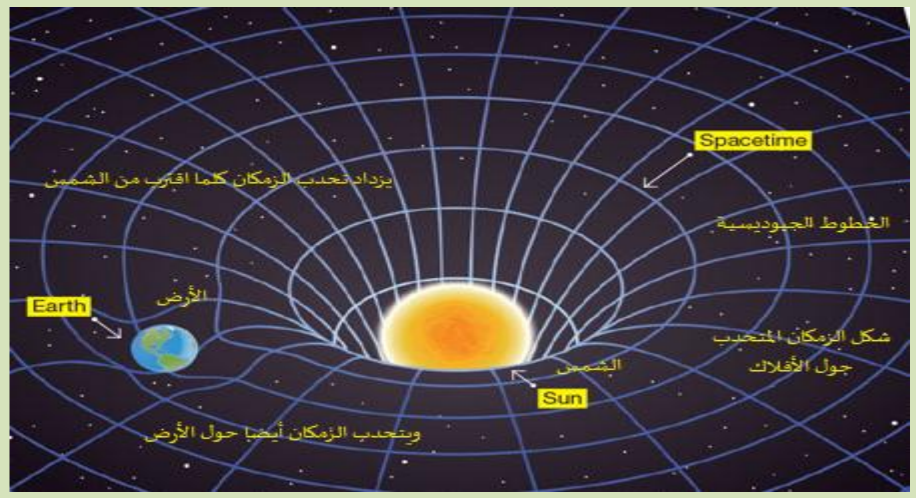
[245] pp 226 "The universe we see is not a fluctuation - at least, to be more careful, a statistical fluctuation in an eternal universe that spends most of its time in equilibrium. So that's what the universe is not; what it is, we still have to work out." **From Eternity to Here**;

[246] أنظر: الزمان في الفلسفة والعلم يمنى الخولي، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة ص 13.

[247] مثال ذلك أن ماكسويل بيَّنَ بالفعل أنه حين **تنتشر** الحقول على صورة أمواج كهرومغناطيسية فإنها تحمل معها كميات معينة من الطاقة والتي يمكن نقلها **من مكان إلى آخر** بهذه الأمواج "اللامادية"، مثلا، كأمواج الراديو التي تحمل معها طاقة، إذن، فالمكان حيز يسمح بالتذبذبات التي تنقل الطاقة.

يقول مارتن ريس (عالم بريطاني مرموق في الكونيات والفيزياء الفلكية): "يدّعي علماء الكونيات أحيانا أن نشأة الكون كانت من "اللاشيء"، لكن ينبغي عليهم أن يعوا جيدا ما يقولون، خاصة عند التعامل مع الفلاسفة، لقد أدركنا منذ آينشتاين **أن الفضاء الفارغ يمكن أن يكون لديه بنية**، بحيث يمكن أن **يلتوي ويشوه**، حتى لو تقلص إلى "نقطة"، فهو **مُبَطَّنٌ بجسيمات وقوى**، ولا يزال هذا **البناء** أكثر ثراء بكثير من "اللاشيء" الخاص بالفلاسفة"[248]

إذن، فالحيز المكاني الذي يسمى بالفضاء مسرح لتأثير الأجسام الموجودة فيه بعضها ببعض، إذ تؤثر على امتدادٍ يتناسب مع كتلة الأجرام، وينتهي مدى تأثير الأجرام بانتهاء المسافة التي يصل تأثير جاذبيتها إليها، وعلى طول هذا الامتداد يختلف **توزيع المادة والطاقة** للكتل على طول الخطوط الجيوديسية فيه[249] بتوزيع غير متكافئ، فلا يعود **النسيج** الذي يمتد أثر الجاذبية فيه مستويا، **بل يتحدب**[250]، أو ينحني، فإذا ما وقع جسم في داخل منطقة النسيج (الحُبُك) الذي تؤثر فيه تلك الأجرام فإن هذه الأجسام ستتحرك فيه في مسارات غير مستوية (لأن الامتداد "الزمكان" لم يعد مستويا)، كما كان يفترض سابقا، بل في فضاءٍ مساراتُهُ جيوديسية، أي **محدّبة، أو "مُفَلَّكَة"** تمثل أقرب مسار إلى الخط المستقيم في فضاء محدودب تحدب نتيجة الجاذبية.



الشكل رقم (12): نسيج الزمكان يتحدب حول الأجرام فتدور أخرى في مداراتها. المصدر: [A Wrinkle in Spacetime]

من هنا فإن هذا النسيج المتفاعل مع الجاذبية نسميه بالزمكان، فهو منطقة تأثير متبادل بين الأجسام ينشأ عنه تأثيرات مكانية وأخرى زمانية، ومن التأثيرات المكانية: المدارات، حيث إن الأرض تدور في مدارات جيوديسية حول الشمس وتبقى في هذه المدارات طالما كانت هناك جاذبية متبادلة Gravitational Pull، أو تآثر fundamental

[248] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 165 مركز براهين لدراسة الإلحاد

[249] أنظر فصل: (**القوى الأساسية الأربع في الكون**)، فيه تفصيل دقيق لمفهوم الخطوط الجيوديسية، وشرح متصل بالجاذبية وفهمها.

[250] المادة لها خاصية الكتلة، والكتلة تحني الفضاء - ويعتمد مقدار ثنيها للفضاء على مقدار الكتلة الموجودة، والحجم الذي تشغله هذه الكتلة. وهي تحني الفضاء في اتجاه واحد فقط (محدب)، مما يجعلها قوة جاذبة، ولكنها لا تستطيع ثني الفضاء في اتجاه معاكس (مقعر) وإلا لكانت كتلة مضادة أو كتلة سالبة. فالجاذبية إذن هي انحناء نسيج الزمكان الناتج عن توزيع تركيز الكتل على امتداد تأثيرها في ذلك النسيج.

interaction متبادل بين الأرض والشمس **متناسب مع كتلتيهما وطاقتيهما**، مما يحدد طبيعة حركة الأرض وتسارعها في المدار، ويبقيها في مساراتها المحددة،

ولا يقتصر بقاء الكوكب في مداره على التفاعل الجذبي بينه وبين الشمس، حيث تسحبه الشمس نحو مركزها، ويسحبها هو بالمقابل نحو مركزه، بل يتعدى ذلك لتفاعل جذبي للنظام مع باقي الكواكب التي فيه، والأهم من ذلك، تفاعل المجموعة الشمسية مع جاذبية المادة المظلمة، والمجرة، فيحافظ الكوكب على مساره نتيجة محصلة تلك التفاعلات المعقدة جدا، ويسير بحركة **متسارعة** أو متباطئة بحسب موقعه من المدار.

والجاذبيةُ تكسب الأجسامَ ثقلا أو وزنا، وتتناسب طردا مع كتل الأجسام وعكسا مع مربع المسافة بينها، والجاذبية هي التي تحدد طبيعة حركة النجوم والمجرات وحتى حركة الضوء في الكون.

وسنفصّل بدقة في فصل: (التعيير المنضبط الدقيق المحكم لثابت الجاذبية) أهمية ضبط قوة الجاذبية مقارنة بالقوة الكهرومغناطيسية، وبطيف الشدة النسبية للقوى المختلفة، وأثر ذلك على الكتل التي تتبادل قوة الجاذبية بينها، فراجعه للضرورة مشكورا.

ولا شك "أن الأجرام هي غير المدارات، فالمدارات هي كالطريق بالنسبة للسائر في الطريق"والتأثير التفاعلي يجبر الجرم على السير بمدار مخصوص يقيده بالحركة فيه! ويَجري وفقا لمبدأ حفظ الزخم الزاوي: "Conservation of angular momentum"، إذ عندما يتحرك الكوكب في مداره، يكون للكوكب زخم[251] أمامي Momentum، (ويبقى الكوكب محافظا على هذا الزخم وفقاً لقانون القصور الذاتي، ما لم تؤثر عليه قوة إضافية ليغير زخمه)، أما وإن الكوكب محافظ على مساره في مداره، فإن هذا يعني بالضرورة توازن القوى المؤثرة منه أو عليه في ذلك النظام بحيث تكون محصلة مجموع الطاقات مساويا للصفر.

كان زخم الكوكب -وهو طاقة موجبة- ليدفع به مباشرة إلى الفضاء السحيق، لولا جاذبية الشمس التي جذبته باتجاهها بقوة معادلة لزخمه لكنها طاقة سالبة، وهي قوة الجاذبية،

ولو كان اتجاه تأثير الجاذبية على الكوكب في اتجاه سيره، لضخمت تسارعه وحركته الأمامية، وأعطته زخما إضافيا لا بد معه أن يتغير موقع مداره بحسب مقدار ذلك الزخم، مبتعدا عن الشمس، ولو كانت بعكس اتجاه سيره لأبطأته، واقترب مداره منها، لكن اتجاه تأثير قوة الجاذبية من الشمس، وهي قوة هائلة، عمودي -تقريبا- على اتجاه الحركة إلى الأمام، وحيث إن مدارات الكواكب ليست دائرية، بحيث تتعامد قوة جاذبية الشمس معها تماما، بل

---

[251] زخم الحركة أي: القوة الدافعة للحركة أي كمية التحرك الدافعة، والمحَدَّدَة بمقدار الحركة وباتجاهها، والذي يُعرَّف بأنه حاصل ضرب سرعته وكتلته. فإذا واجهت جسماً آخر لديه زخم معين، ودخل في مجال تأثيرها، فإنها تلقيه بعيدا، أو يحصل تبادل تفاعلي بينهما كل بحسب كتلته وزخمه واتجاهه، فيدفعا بعضهما بعضا بما يناسب معدل التغير في زخميهما، أي مدى سرعة انخفاض سرعتيهما الناتج عن اصطدامهما أو عن تدافعهما حين يكونان في منطقة التأثير المتبادل المنحنية من الزمكان حوليهما، فكلما كانت كتلة الجسم أكبر، كانت قدرته على دفع الجسم الآخر أكبر، وكذلك كلما كانت سرعة الجسم أكبر كانت قدرته على الدفع أكبر، وحتى يحصل التوازن بينهما، ويدور أحدهما في فلك الآخر، فلا بد من توازن سرعة الأصغر (ليكون أسرع في الدوران) بما يناسب كتلته هو، وبشكل يتناسب ويعوض التأثير الأكبر الناتج من كتلة الآخر وسرعته، فيحصل الاتزان ويبقى الجرمان يدور أحدهما حول الآخر بمسافة معينة وسرعة معينة، هذه هي الجاذبية! ويحصل **الاتزان** نتيجة أن الكتل عبارة عن طاقة كامنة، والسرع طاقة متحركة، وكلتا الطاقتين متعادل مع الأخرى.

بيضاوية (قطع ناقص، والذي هو عبارة عن دائرة مسطحة، لها بؤرتان بدلا من مركز واحد، وتكون الشمس في إحدى بؤرتي مدار الكوكب، كما نص كيبلر[252] في قوانينه لحركة الأفلاك)، مما يجعل الكواكب تتسارع أو تتباطأ بسرعات غير منتظمة في مداراتها، **بحسب موقع الشمس من تلك المدارات**، وتُعوِّض فترات السرعة المتزايدة فترات السرعة المنخفضة للحفاظ على استقرار مدار كل كوكب. فالزخم الزاوي الكلي لنظام يتألف من الكوكب/ النجم محفوظ، ويحصل جراء الدوران حول النفس، والدوران في المدار، "Rotation and Revolution"، فيجب أن يبقى الزخم نفسه، فإذا زَوَّدتَ الكوكب بطاقة إضافية تزيد زخمه الزاوي، فتتغير سرعته ويتغير شكل مداره، فيتباعد، فإن النجم في المقابل سيخسر نفس الكمية من الزخم الزاوي، فيتباطؤ النجم قليلا في دورانه بما يناسب ذلك الفارق، وهذا مشاهد محسوس في علاقة الأرض بالقمر، حيث **يتباعد القمر** قليلا عن الأرض فيكسب زخما زاويا إضافيا وتتباطؤ الأرض في دورانها كما شرحنا بالتفصيل في كتابنا: (الزمكان بين العلم والفلسفة، فصل: تباطؤ دوران الأرض حول نفسها).

لقد كانت ثورية آينشتاين الحقيقية متمثلة بأنه فهم "الجاذبية" فهماً جديدا كل الجدة، فلم ينظر لها على أنها قوة شد بين جسمين يبعدان عن بعضهما مسافة ما، كما فعل نيوتن، بل (مجالٌ تشكَّلَ نتاج تَحَدُّب الزمكان حول الكتلة)، وقد رآى آينشتاين أن تسارع الجسم إذ يسير في تلك المسارات الزمكانية المنحنية، **فإن هذه المسارات تجعل الكوكب الو اقع فيها يتسارع في حركته**، أي يتحرك حركات معينة متغيرة **بحسب موقعه من المسار**، تسارعا وتباطؤا، **فيبقى بفضل هذا التأثير في ذلك المسار!**

ولفهم ذلك، نقول: إن كتلة الجسم هي مقياسٌ لمقاومة التغيير، إذ إنها تعمل على منع الجسم المادي من الاستجابة لحظيًا لمحاولات تغيير حالة الراحة أو الحركة، (قانون القصور الذاتي)، فتنشأ عن تلك المقاومة طاقة إيجابية (**طاقة وضع أو كمون**)، وقد اقترح ريتشارد فاينمان حوالي سنة 1960 أن حقول الجاذبية المحلية هي نفسها مجرد تفاعلات ناتجة عن القصور الذاتي.

أما التسارع في مدار مخصوص، والناتج عن الجاذبية، (وهو تسارع نسبي بين الكتلة وبين الكون[253])، **فلأن الجاذبية طاقة كامنة سالبة**، تُبذل لدفع الجسم (الجرم) للخروج عن حالة القصور، وهي تكافئ (تعادل) الطاقات

---

[252] يجب التنبيه على أبحاث العلماء المسلمين في الجاذبية، فتناولها كثير من علماء المسلمين منهم: ابن الحائك الهمداني ت334هـ في كتاب الجوهرتين العتيقتين، والبيروني ت 433 هـ في كتابه القانون، والمسعودي، والأدريسي ت 560 هـ في كتابه نزهة المشتاق، وهبة الله بن ملكا البغدادي ت560 هـ، في كتابه المعتبر في الحكمة وغيرهم، ومع ذلك ينسبها الغرب لعلمائهم مثل جاليليو وكيبلر ونيوتن؛ ولاينكر دور علماء الغرب أحد، فقد **كمموا العلاقات الرياضية** المتعلقة به، بعد أن كانت **وصفية عند علماء المسلمين**، وكذلك القانون الأول من قوانين كيبلر ليس من اكتشافاته وابتكاراته، بل سبقه العلماء المسلمون له بقرون عديدة، مثل أبناء موسى بن شاكر، حيث رسموا الشكل الإهليلجي بطريقة خاصة، واثبتوا ذلك في كتاب الحيل، وأول من تكلم في أن الكواكب تتحرك في مدارات إهليلجية هو: أبو الحسن إبراهيم بن يحيى النقاش الزرقالي، من علماء القرن الرابع الهجري، القرن العاشر الميلادي، ثم تبعه غياث الدين جمشيد بن مسعود الكاشي ت 829هـ - 1436م في كتابه نزهة الحدائق حيث قدم شرحاً مفصلاً في كيفية رسم الشكل الأهليلجي للقمر وعطارد، وقدم دراسة مفصلة عن مدارات القمر وعطارد، وأثبت أنها إهليليجية وليست دائرية، ومع ذلك كله ينسبه الغرب للعالم كيبلر 1571-1630" موقع: الفضاء التاسع.

[253] خلص آينشتاين إلى أنه لا يوجد فرق بين تسارع الجسم (الأرض في مدارها مثلا) بالنسبة إلى الكون، وتسارع الكون فيما يتعلق بالجسم الساكن داخل الكون، والشق الثاني كان من الصعب تجربته، وقد قال آينشتاين في سنة 1929: **" كل محاولة لإنكار الو اقع المادي للفضاء، تنهار في مواجهة قانون**

الإيجابية الناشئة عن الكتل، فيبقى النظام متزنا، **ومحصلة مجموع طاقاته يساوي الصفر**، وفقا لقانون حفظ الطاقة في النظام، ولو كانت طاقة إيجابية لزودت الكوكب بزخم أكبر حتى ينفلت من مداره، ولو لم تكن متزنة بين الجسمين (الأرض والشمس مثلا) لجذبت الشمسُ الأرض تجاهها حتى تبتلعها، ولما استمرت الأرض في البقاء في مدارها المعين بالنسبة للشمس، لذلك فالطاقتان متساويتان.

يجب ملاحظة أن بعض الفيزيائيين النظريين مثل لورانس كراوس يستعملون هذه الحقيقة، بأن مجموع الطاقات في الكون يساوي الصفر، وذلك لأن الطاقات السلبية الناتجة عن الجاذبية دائما تعادل الطاقات الإيجابية الناتجة عن الكتل، حتى يدور الكون بنجومه ومجراته في مدارات محكمة دقيقة، يستعملونها إثباتا بأن الكون يمكن أن ينشأ من لا شيء، نتيجة التذبذبات الكمومية! بدلا من ملاحظة العكس تماما، بأن هذا الأمر كان يجب أن يكون دليلا على دقة صنعة الخالق، إذ لو اختلف ثابت الجاذبية شيئا ضئيلا عن قيمته المعبرة تعبيرا منضبطا محكما دقيقا، أو لو اختلف ثابت التوسع الكوني المضاد للجاذبية في أي خانة عشرية حتى الخانة العشرية المائة والعشرين، لتكون $\lambda = 0.7$، والتي تقيس محتوى الطاقة في الفضاء "الفارغ"، وبالتالي لما دارت الأفلاك بهذه الدقة المتناهية، ولما كانت كمية الطاقة المظلمة دقيقة للغاية لتحافظ على $\Omega = 1$.

وسنتناول في الفصل المعنون: (ثامنا: العدم الكوانتي، كون من لا شيء) تفنيد إمكانية نشوء الكون من لا شيء، أو نشوئه عبر التذبذبات الكمومية بدقة متناهية. وسنلقي الضوء، إن شاء الله، على الخطأ الجوهري في استعمال مفهوم اللاشيء، وخلطه بمفهوم العدم الفلسفي.

ما هو وزن الكون؟

يمكن أن نستعمل الجاذبية لوزن الكون كله، بما فيه وزن الفراغ الذي فيه (الممتلئ بجسيمات وحقول وطاقات)، وهذا سيعيننا على فهم هندسة الكون؛ أي شكله.

يقول مارتن ريس: "يقول الفلكي من جامعة هارفرد (روبرت كيشنر Robert Kishner): لقد وصلنا إلى "نهاية العظمة". صندوق حجمه 200 مليون سنة ضوئية –وهي مسافة تظل مع ذلك صغيرة إذا ما قورنت بالأفق المعروف لنا، والذي يصل بعده عنا إلى 10 مليارات سنة ضوئية- واسعٌ بما فيه الكفاية لكي يؤوي البنى الأعظم، ويحتوي على عينة وافية

القصور الذاتي، لأنه إذا كان للتسارع أن يؤخذ على أنه حقيقي، فيجب أيضًا اعتبار الفضاء على أنه حقيقي، حيث يتم تصور الأجسام لتسريعها" بمعنى آخر، فإن كتلة الجسم، وهي مقياس لمقاومة التغيير، تعمل على منع الجسم المادي من الاستجابة لحظيا لمحاولات إخراجه عن حالة القصور الذاتي، فهي طاقة كامنة في الكتل نفسها، تعارض تسارع الفضاء (المكان) بتأثره مع الكتل، وبالمقابل، فإن الفضاء (المكان) الذي تتسارع فيه الكتل يعارض تسارع الكتل فيه أيضا، فهذا هو التماثل الناتج عن قانون نيوتن الثاني للحركة، تماما كما أن الأرض تجذبك نحوها من مركزها بقوة تمنحك وزنا، وأنت تجذب الأرض نحوك من مركزها، بقوة مضادة مماثلة، (قانون نيوتن الثالث، نجد أن لكل قوةٍ قوةٌ معاكسة لها في الاتجاه مساوية لها بالمقدار) لكن وزن الأرض كبير جدا، وبالتالي فإن تسارعها الناتج عن جذبك لها بطيئ جدا، فلا تشعر أنت بجذبك الأرض نحوك!

من كوننا، وأيا كان وضعه، فإن صندوقا كهذا سيحتوي على ذات العدد تقريبا من المجرات المتجمعة بطريقة مشابهة إحصائيا للعناقيد، والبنى الخطية... الخ"[254].

"في الدراسات التي أجريت على بنية واسعة النطاق للكون مأخوذة من مسوحات الانزياح نحو الأحمر، تم اكتشاف ما يسمى "نهاية العظمة" "End of Greatness" في أكبر مقاييس الكون، قبل إجراء "مسح" Survey لهذه المقاييس الكبيرة، بدا الكون "متكتلًا" "lumpy"، مع ظهور "تكتلات" من تجمعات المجرات Galactic Cluster والتجمعات المجرية الفائقة superclusters التي تضم مجموعة من التجمعات المجرية، وحبكة الخيوط[255]، التي لم تكن تظهر عليها سمات التماثل التام في الخواص والتجانس، لكن **حين أخذت بالمقاييس الكبرى للكون** اختفت هذا التكتلات **وظهر بدلا من ذلك توزيع رائع سلس للمجرات ظهر فيه التجانس والتماثل في الخواص في أكبر المقاييس"**.[256]،

تنتمي مجرة درب التبانة، والمجرة الجارة والتوأم: مجرة المرأة المسلسلة Andromeda إلى تجمع مجرّي (عنقود مجراتGalactic Cluster) يتشكل مما يقارب الخمسين مجرة، أقربها يبعد عنا تقريبا 43 الف سنة ضوئية من مركز مجرتنا، وحوالي 25 ألف سنة ضوئية عن الشمس، وتبعد المرأة المسلسلة عنا حوالي 2.5 مليون سنة ضوئية، وترتبط هذه المجرات بواسطة الجاذبية، ويتحرك كل هذا التجمع كمجموعة في الكون. وتقع مجموعتنا المحلية على حافة عنقود برج العذراء Virgo، وهو أرخبيل من عدة مئات من المجرات، وتقع **نواة** هذا الأرخبيل من المجرات على بعد 50 مليون سنة ضوئية تقريبا، وتنتمي هذه المجموعة التي منها درب التبانة، والتي تسمى بالتجمع المجرّي Galactic Cluster أيضا إلى تجمع أكبر يسمى Supercluster Shapley، التجمع الأعظم (أو العنقود الفائق) شيبلي للمجرات، نسبة للعالم هارلو شيبلي، وحجم هذا العملاق الضخم المكون من مجموعة ضخمة من تجمعات المجرات أكبر بأربعة الاف مرة من حجم مجرتنا، ويقدر بأربعمائة مليون سنة ضوئية طولا، ويظن العلماء أنهم لم يروا منه إلا جزءا يسيرا، وربما يكون أضخم من هذا بكثير، ويجمع تجمعاتِ مجراتٍ، يظهر **تمركزها** على بعد يقارب 650 مليون سنة ضوئية عن مجرتنا، في اتجاه كوكبة[257] Constellation قنطوروس[258]. وكل هذا التجمع الضخم يدور أيضا حول مركز كتلته، والمجرات التي تتفاعل مع بعضها بالجاذبية أيضا كل منها يدور حول الآخر، مثلما تدور الأرض حول نفسها وحول الشمس، ويدور القمر حول الأرض ومعها يدوران حول الشمس، وهكذا، **فهنالك حركات دوران جد معقدة جد منتظمة**!! "وتنتظم العناقيد نفسها والمجموعات في تكتلات أكبر، يدعى أقربها لنا بالسور العظيم Great Wall وهو منظومة شبيهة بالصفيحة، مكونة من مجرات تبعد عنا حوالي 200 مليون سنة ضوئية، ويعد الأبرز من بين تلك

---

[254] فقط ستة أرقام ص 79،

[255] “the universe appeared "lumpy" with clumps of galaxy clusters, superclusters and filaments”

[256] Expansion of the universe

[257] الكوكبة Constellation: هي مجموعة من النجوم التي تكوّن شكلًا أو صورة، وهي تدل على المنطقة التي تظهر فيها مجموعة محدودة من النجوم .وقد قسّم الاتحاد الفلكي الدولي في عام 1930 السماء إلى 88 كوكبة.

[258] (النجم "ألفا سنتوري" (قنطوروس) هو أقرب نجم لنا بعد الشمس)

الهيئات العملاقة. هنالك تكتل آخر اسمه (الجاذب العظيم)، وهو يبدي قوى جاذبة تجذبنا وكامل عنقود العذراء أيضا، بسرعة عدة مئات من الكيلومترات في الثانية"[259].

يقول ستيفن هاوكينج: "ومن الواضح أن افتراض أن الكون يبدو متماثلا في كل اتجاه هو في الواقع غير حقيقي،... وهكذا فإن الكون يبدو فعلا متماثلا على وجه التقريب في كل اتجاه **بشرط أن ينظر المرء إليه على مقياس كبير بما يقارن بالمسافة بين المجرات**، ويتجاهل ما يوجد فيه من اختلافات **على المقاييس الأصغر**، وقد ظل هذا لزمن طويل مبررا كافيا لفرض فريدمان -بما هو شبه تقريب للكون الواقعي، على أنه حدث مؤخرا أن كشف حادث عن **حقيقة أن فرض فريدمان هو في الحقيقة توصيف لكوننا مضبوط إلى حد رائع**، وهو موجات الميكروويف الإشعاعية الخلفية الكونية".[260] ويقول روجر بنروز: "ولكن ما مدى الانتظام في توزيع مادة الكون الحالي؟ لقد أشرنا سابقا إلى أن النجوم متجمعة في مجرات، والمجرات نفسها متجمعة في عناقيد، والعناقيد نفسها أيضا في **عناقيد فائقة**، بل وهناك ما يؤكد بعض التأكيد بأن هذه العناقيد الفائقة متجمعة في تجمعات هائلة يطلق عليها "مركبات عناقيد فائقة"، ولكن يجدر بنا أن نشير مع ذلك إلى أن كل هذا الشذوذ وهذه العناقيد هي "لطخ ضئيلة" بالمقارنة مع **الانتظام المدهش في بنية الكون بمجموعه**، وكلما توغلنا في الماضي إلى أبعد ما نستطيع وتأملنا في أوسع ما يمكننا من الكون، بدا الانتظام بصورة أكثر جلاء، ولنا في **الإشعاع الخلفي المماثل لإشعاع الجسم الأسود** أكبر دليل مدهش على ذلك، فهو ينبئنا بوجه خاص بأنه حين كان عمر الكون مليون سنة لا غير وعلى مسافة تنتشر حاليا على ما يقرب من 10 ^23 كلم عنا، وهي مسافة يمكن أن تضم 10 ^10 من المجرات، كان الكون وما فيه من مادة **منتظما بتقريب جزء من مائة ألف** (أنظر باول ديفيس 1987) **فالكون إذن كان برغم بدايته العنيفة منتظما جدا في مراحله الأولى**، وهكذا فإن الكرة النارية الابتدائية هي التي نشرت هذا الغاز بانتظام عبر الفضاء، وهذا ما قادنا إليه بحثنا"[261].

يقول لورانس كراوس: "وبما أن العناقيد الضخمة كبيرة جدا، وعملاقة، فإن أي شيء يوجد داخل أي شيء، سوف يوجد في عناقيد، فإذا استطعنا وزن عناقيد المجرات الضخمة، وحساب الكثافة الكلية لكل عنقود ضخم في الكون، فإنه يمكننا حينئذ (وزن الكون)، بما فيه من المادة الكلية كلها، ثم يمكن أن نحدد ما إذا كانت هناك مادة كافية لغلق الكون أم لا، بعد أن نستخدم النسبية العامة"[262]

ويمكن القيام بذلك باختيار تجمع مجرّي (عنقود مجراتGalactic Cluster)، ومن ثم قياس وزنه، وسترى حول تجمع المجرات هذا ما يسمى بعدسة الجاذبية Gravitational lensing، تنشأ عن تحدب الفضاء حول الكتلة الضخمة لعنقود المجرات، فيلتف الضوء القادم من مجرات أخرى خلف ذلك العنقود حول ذلك الانحناء للزمكان الناشئ عن

---

[259] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، مركز براهين لدراسة الإلحاد. (نسيج كوننا: الشبكة الكونية) ص 78. بتصرف شديد

[260] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 46-47. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987،

[261] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 389-390.

[262] كون من لا شيء، لورانس كراوس ص 58.

كتلة العنقود نفسه، ويرجع ثانية مضخَّما (كما تفعل العدسة)، مشكِّلاً حلقة دائرية حول التجمع، كالعدسة، وقد تنبأ آينشتاين بهذه الظاهرة، وتم رصدها وتصويرها بالفعل، فجاذبية العناقيد المجرِّيَّة تُضخِّم magnifying الضوء المار عبرها (تركّزه)، وتشوهه distorting، وتحنيه bending، فإذا ما استعملنا النسبية العامة نفسها بالنظر إلى تلك الحلقة، يمكننا معرفة كتلتها، والمكان الذي تتواجد فيه خلف ذلك العنقود من المجرات، كذلك، "تستطيع وزن العنقود المجري من خلال التقاط مقدار قوة حرفه لمسارات الأشعة الضوئية المارة عبره"[263]، وهكذا تستطيع معرفة كتلة العنقود المجري والمجرات من ورائه، وقد تبين أن التركز الأعظم للكتلة ليس من المادة المرئية بل من المادة المظلمة التي تنتشر بين المجرات وداخلها، وذلك لأن المجرّات المرئية تلك والعناقيد المكوّنة لها، ليست على القدر الكافي من الثقل كي تنتج تشوها كبيرا للضوء كالذي تم رصده، لكي ينحني الضوء بذلك القدر ويشبه تشوها جليا في صور المجرات التي في الخلفية، فعلى العناقيد احتواء كتلة تصل إلى حوالي خمسة إلى عشرة أضعاف تلك المرئية لنا، وهذه الكتلة المطلوبة هي كتلة المادة المظلمة[264].

كذلك، فإنك إذا عرفت الكتل والمسافات بين الأجرام فإنك ستتمكن من حساب سرعة دوران الأفلاك في مداراتها في المجرات، وكذلك سرع دوران المجرات نفسها، لكن لاحظ العالم الفلكي السويسري فريتز تسويكي Fritz Zwicky في الثلاثينات من القرن العشرين، ومن بعده العالمة فيرا روبين Vera Rubin أن النجوم في أطراف المجرات لا تدور بسرع قليلة بحسب ما هو متوقع جراء بعدها عن قلب المجرات، أي قلب تجمع الكتل، حيث أعداد النجوم كبيرة جدا، بل سرعها في أطراف المجرات أكبر بكثير من المتوقع، بل إن فيرا روبين وجدت أنك حتى لو ابتعدت في المجرة لأطرافها، فإن السرع التي تدور بها النجوم حول المجرة تبقى ثابتة!!! لا تتأثر بالبعد عن المركز! مما يعني أنها تقع في نطاق جاذبية مادة قوية، حتى وإن كانت في طرف المجرة! الأمر الذي أوصل لاكتشاف وجود **المادة المظلمة** والتي هي بمثابة الهيكل العظمي للمجرة، بل للكون كله، ليس فقط أن سرع المجرات في تلك المجموعات من المجرات أكبر مما هو متوقع أن تكون عليه، بحساب كتلة المادة المنظورة، ولكن لا يمكن أن تستقر تلك المجموعات، وتلك المجرات، ولا حتى المجموعة الشمسية نفسها في نظام جذب متبادل محكم، من خلال كتلتها المنظورة فقط، فلا بد أن المادة المفقودة (المظلمة) هي التي تجعل هذه المجرات مستقرة ومنجذبة في نظام تتشكل منه مجرات، ومجموعات من المجرات في عناقيد أو تجمعات Clusters. وإلا لو لم تكن كذلك لانفلتت المجرات عن مجموعاتها، ولانفلتت النجوم من عقال المجرات التي توجد فيها، وتشتت الكون كله إذ إن جاذبية المادة المنظورة لا تستطيع وحدها الحفاظ على هذا النظام العجيب الذي

---

[263] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 104 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[264] أنشأ فريق دولي من العلماء، بما في ذلك العديد منهم من جامعة تورنتو، خريطة رائدة للمادة المظلمة المتناثرة عبر ربع السماء - وهي تؤكد توقعات ألبرت أينشتاين منذ أكثر من قرن مضى. كانت النتائج ثمرة 15 عامًا من العمل من قبل أكثر من 160 متعاونًا في تلسكوب أتاكاما الكوزمولوجي في تشيلي.

matter yet, confirming Einstein's theory of general relativity, Kevin Jiang,

يحكم الكون[265]!! فهذه المادة المظلمة أشبه ما تكون **بالعمد غير المرئية** التي تمسك **بناء السماء** والأفلاك أن تفلت من عقالها!

وقد درس الفيزيائيون كمية المادة المرئية، وكمية المادة المظلمة[266]، ووضعوا رمزا لاتينيا Ω أوميغا، يمثل كمية المادة الطبيعية في الكون، وهو ناتج عن قسمة مجموع كمية المادة الموجودة في الكون مقسوما على كمية المادة المطلوبة لجعل الكون مسطحاً تماما؛ **والكون المسطح هو الحد الفاصل بين جعل الكون مفتوحا، أو جعله مغلقا،** إذا كانت أوميغا أقل من واحد فالكون مفتوح، وإن كانت أكبر من واحد فالكون مغلق، أما إن كانت واحدا بالضبط[267]، فالكون مسطح. (أو بشكل أدق أوميغا هي الكثافة الإجمالية الحرجة المطلوبة لجعل الكون مسطحا، والتي تمثل النسبة بين كثافة الكون الحقيقية وبين الكثافة الحرجة اللازمة لوقف التوسع وبدء الانكماش العظيم)!

وهناك في الكون تقريبا 31% مادة (مرئية ومظلمة) لتجعل الكون مسطحا، من هنا جاء التعبير:

$\Omega = 0.31 \pm 0.13$،

لكن الكون مسطح فعلا، فأين سنجد ال 0.7 اللازمة لجعل أوميغا تساوي واحدا؟ سيأتي معنا الرقم λ لمبدا، أي مضاد الجاذبية المتحكم بتوسع الكون، إذ تساهم المادة المرئية والمادة المظلمة، مع طاقة الفراغ (الطاقة المظلمة) في تسطيح الكون، كما يقول مارتن ريس، "يبدو من المفاجئ أن كوننا قد بدأ [لحظة الانفجار العظيم] من تلك الدفعة المضبوطة بعناية شديدة، والكافية بالضبط تقريباً لموازنة نزعة الجاذبية [أي إنها مضاد للجاذبية مضبوط بعناية]، والدقة المطلوبة مذهلة، ففي ثانية واحدة بعد الانفجار العظيم لم تستطع (Ω) أن تختلف عن رقم 1 بالضبط وقد عبرت بدرجة واحد على مليون مليار أي 1 / 10^ 15 وذلك كي يستمر الكون إلى الآن. وحتى بعد نحو 13.8 مليار سنة يتوسع الكون وقيمة Ω لم تفارق الواحد بشكل كبير على الأكيد"[268]. لكن، لماذا الكون مسطح تماما؟

---

[265] أنظر: فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 103 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[266] لقد اعتقد الناس وعبر قرون طويلة أن ما يرونه في السماء من أجسام منيرة، هي عماد ما في الكون من مادة، ولكن العلماء اليوم يدركون جيدا أن ما يُرى في صفحة السماء، حتى بأدق المناظير القديرة، لا يشكل أكثر من 4.6 بالمائة مما يتشكل منه الكون من مادة وطاقة، وأن 95.4 بالمائة مما في الكون هو مادة مظلمة، وطاقة مظلمة، (23% مادة مظلمة، و72.4% طاقة مظلمة) فهذه المادة المظلمة، وتلك الطاقة المظلمة هي جل ما في الكون!! والطاقة المظلمة هي التي تسبب اتساع الكون، وفي دراسة حديثة فإن **كمية المادة المرئية والمظلمة في الكون هي 31.5% (مع هامش مضاف لها أو مطروح منها مقداره 1.3%)، وكمية الطاقة المظلمة هي 68.5%**، وللتوصل إلى تلك النتائج، قام الفريق باستخدام أداة لقياس كتل عناقيد المجرات الضخمة بدقة شديدة تسمى "غال-ويت" (GalWeight)، وأثبتت هذه الأداة كفاءة عالية مقارنة بنماذج سابقة لها، ثم عمموا النتائج على الكون كله، باستخدام "جال-ويت"، قام الفريق البحثي بفحص بيانات مجموعة كبيرة من العناقيد المجرية الصادرة من مسح سلون الرقمي للسماء (Sloan Digital Sky Survey)، وهو مسح لمكونات السماء يجريه تلسكوب ضوئي موجود في مرصد أباتشي بوينت (Apache Point Observatory) بولاية نيو مكسيكو الأميركية." أنظر: "يقودهم مصري.. علماء يتوصلون لأدق تقييم لكمية المادة في الكون، شادي عبد الحافظ، الجزيرة."

[267] إذا كانت الكثافة النسبية Ω للكون أكبر من الواحد فالكون مغلق كروي ($\Omega > 1$، $k > 0$)؛ وإن كانت الكثافة النسبية للكون أقل من الواحد فالكون مفتوح كسرج الحصان ($\Omega < 1$، $k < 0$)؛ وإن كانت الكثافة النسبية للكون مساوية للواحد، فالكون مسطح ($\Omega = 1$، $k = 0$)، حيث k ثابت في معادلة فريدمان.

[268] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 118-119 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

رابعا: هندسة الكون: الكون المسطح تماما[269]: تعيير الكثافة الكونية المبكرة:

يقول الفيلسوف جون ليزلي: "بالنظر في الكثافة الكونية المبكرة[270]، والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بسرعات التمدد الناتجة عن الانفجار العظيم، فإذا استطعنا تتبع الأشياء مرة أخرى إلى ما يسمى بزمن بلانك أي إلى الجزء 10^{-43} من الثانية الأولى بعد بدء الانفجار، فمن المفترض أن تكون الكثافة ضمن جزء واحد في 10^{60} من "الكثافة الحرجة" حيث يكون الفضاء مستويا (مسطحا) بدقة بالغة، وهذا يضع الكثافة في تلك اللحيظة من الوقت بالضبط على الخط

---

[269] هذا الفصل: هندسة الكون: الكون المسطح تماما: تعيير الكثافة الكونية المبكرة. يبين هذا الفصل طريقة استنتاج أن محصلة طاقات الكون تساوي صفرا، وأما فصل: مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا؟ فيضع إشكاليات في مفاهيم الطاقة السالبة، واستنتاج أن محصلة طاقات الكون صفرا وللتوفيق بين الفصلين في مسألة مجموع طاقات الكون نقول: رغم أن استنتاج أن طاقة الكون الكلية تساوي صفرًا يتماشى مع مسطحيته، فإن هذا لا يعني أنه نشأ من لا شيء. بل على العكس، فإن دقة تعيير الكثافة منذ اللحظات الأولى للانفجار العظيم تطرح سؤالًا كبيرًا حول مصدر هذا التوازن المذهل، وهل هو نتيجة لسبب عميق ومهيمن – أم مجرد مصادفة؟. إن القول بأن "الكون يملك طاقة كلية تساوي صفرًا" هو استنتاج هندسي مقبول ناتج عن حلول معادلات فريدمان في كون مسطح. لكنه لا يعني أن "الكون نشأ من لا شيء"، ولا أن الجاذبية "طاقة سالبة" تُلغي الحاجة إلى تفسير مبدأي للوجود. بل إن الجاذبية في النسبية العامة لا تملك تعريفًا مطلقًا للطاقة أصلاً، والفراغ الكمومي الذي يُفترض أنه "لا شيء" هو في ذاته بناء رياضي وفيزيائي غني بالخصائص. ومن ثم، فإن الاستنتاج الصحيح هو أن الكون مصمم وفق توازن دقيق، لا أنه خرج من العدم المحض.

بيان جوهري: الفكرة صحيحة هندسيًا، لكنها مضلِّلة فلسفيًا إن أُسيء فهمها: فالصحيح: نعم، وفق **معادلات فريدمان** في النسبية العامة، فإن كونًا مسطحًا (Flat Universe) يتمدد إذا كانت الطاقة الكلية (الحركية + الجاذبية) = صفر، وهذه نتيجة **هندسية/كوسمولوجية** مقبولة ومُقاسة تجريبيًا (Planck, WMAP)، وهي تتعلق بكيفية توازن مكونات الكون: الطاقة الحركية، والطاقة الجاذبة، والطاقة المظلمة، والمادة.

لكن الخطأ: أن يُفسر هذا التوازن بالقول إن "الطاقة السالبة" للجاذبية تلغي "الطاقة الموجبة" للمادة، وبالتالي يمكن أن ينشأ الكون من لا شيء، هذا التفسير يحتوي على مغالطات: **فالطاقة في النسبية العامة ليست كمية محفوظة في كل الأطر:**

- في النسبية، لا يمكن دائمًا تعريف طاقة الجاذبية كمقدار مطلق محفوظ.
- الطاقة ليست مفهومًا محليًا في كل الظروف الكونية – وهذا ما أكده الفيزيائي جورج إيليس.George Ellis

2. **الجاذبية ليست "سالب طاقة" بالمعنى التقليدي:**
   - هذه استعارة رياضية استخدمها البعض لتفسير الانحناء السلبي في الزمكان.
   - لكن لا توجد صيغة موحدة معترف بها في النسبية العامة تحدد أن الجاذبية = طاقة سالبة صريحة.
3. **وجود قوانين تحكم الفراغ الكمومي ينفي كونه "لا شيء":**
   - الفضاء الكمومي ليس العدم، بل يحوي بنية وخصائص فيزيائية (مجالات، طاقة، تذبذبات).
   - ظهور الكون من "الفراغ الكمومي" يفترض وجود قوانين و"أشياء" أولًا.

النتيجة النهائية (للتوفيق بين الفصلين): من الناحية الهندسية الرياضية: يمكن أن تشير مسطحية الكون إلى أن الطاقة الكلية = 0 (كتوازن بين مكونات الكون: الجاذبية والمادة)، أما من الناحية **الفيزيائية الفلسفية: فإن** هذا لا يعني أن الكون "نشأ من لا شيء." ولا أن الجاذبية هي ببساطة "طاقة سالبة تلغي الموجبة"، بل: الطاقة = 0" هي نتيجة هندسية قابلة للاستنتاج من معادلات فريدمان فقط، **لكن لا يمكن إسقاط هذه النتيجة على مسائل الوجود والعدم بدون إطار سببي مفسر.**

[270] تتنازع حركة الكون قوتان: قوة الجاذبية التي تدفعه نحو الانكماش، وقوة الطاقة المظلمة التي تدفعه نحو التوسع. وقد اتخذت الطاقة المظلمة قيمة محددة ومعيرة بدقة بالغة، بحيث لو كانت هذه القيمة أعلى أو أقل حتى بنسبة ضئيلة جدًا، لما تمكن الكون من الاستمرار في توسعه الحالي. لو كانت قيمة الطاقة المظلمة أقل قليلاً، لتغلبت الجاذبية على التوسع ولانهار الكون على نفسه. أما إذا كانت أعلى قليلاً، لتشتتت المادة بسرعة كبيرة ولم تتشكل المجرات والنجوم. هذا التوازن الدقيق يشير إلى أن كثافة الكون عند لحظة الانفجار العظيم كانت قريبة جدًا من الكثافة الحرجة، وهو ما يفسر أن الكون يتسم بالشكل المسطح تمامًا، مما يؤكد أن الأمر كان ولا بد أن يكون بهذه الطريقة.

الفاصل بين الانهيار (الإنكماش)، والتوسع المستمر"[271] " في تلك اللحيظة كانت درجات الحرارة (والتي تقاس من حيث الطاقة) عندئذ حوالي 10 ^+19 GeV؛ وفي وقت لاحق، في مرحلة حرارة 10 ^+17 GeV والتي يمكننا أن نكون أكثر ثقة بها للحسابات، **فإن الضبط الدقيق للكثافة** [أي التعيير المنضبط الدقيق] كان لا بد أن يكون ضمن جزء واحد في 10^+55 كما حسبها آلان جوث [272] الفلكي المشهور، وهذه مسألة مشهورة في الفيزياء باسم "**مشكلة التسطيح**" Flatness Problem لماذا الكون مسطح تماما وليس بمنحن؟ **كيف تم تعيير الكثافة في الأجزاء الأولى بالغة الدقة من الثانية الأولى للانفجار العظيم لينتج عنها كونٌ مسطحٌ تماما**!

يقول الدكتور أندي ألبرخت Andy Albrecht من جامعة كاليفورنيا: "يتوسع الكون بشكل لطيف جدا، في الكون هناك توازن دقيق delicate balance على الحافة Right at the edge يستمر هذا التوازن سنة بعد سنة لآلاف بل مليارات السنين منذ نشأ الكون إلى اليوم.

ويعتمد[273] التوازن الحرج للكون على **كمية المادة والطاقة الموجودة في الانفجار العظيم**، يجب أن تكون كمية الطاقة مضبوطة بدقة متناهية، Precisely Right حتى ينشأ عنها ذلك التوسع "اللطيف Gentle Expansion" المطلوب، "إن التوازن المحكم للكثافة الحرجة للكون منذ نشأ الكون إلى اليوم، يبين أن هذه الكثافة **معيرة تعييرا دقيقا للخانة المائة على يمين الصفر** بحيث لو اختلت **أي قيمة عشرية** منها **انعدم الكون**، وكأن قيمة هذا التعيير المحكم كتلك اللازمة لجعل قلم رصاص يقف على حده المبري لمدة 13.7 مليار سنة في كل لحظة فلا يختل التوازن ولا يقع القلم، ولا يستطيع أي فيزيائي أن يهضم فكرة أن الكون بهذا التوازن الدقيق جدا"[274]، شيء ما "أنشأ" الكون بهذا التوازن الدقيق الحرج، يتابع: "عملية غامضة" تأكدت من أن تكون **الكثافة الحرجة للمادة والطاقة مضبوطة بدقة متناهية** في كل جزء من أجزاء الكون، ليبقى الفضاء الكوني كله **بتوازن محكم دقيق**، هذه الحسبة الدقيقة أوقعت العلماء في مشكلة، وأطلقوا على مشكلتهم تلك: **مشكلة التسطيح**[275]، Flatness Problem وهذا التعيير المنضبط الدقيق المحكم أشبه ما يكون بأن يقف الكون كقلم الرصاص على حافته المدببة منذ نشأ الكون إلى اليوم[276]!

---

[271] B.J. Carr, *Irish Astronomical Journal* 15 (1982), p. 244; cf. p. 20 of P.C.W. Davies' superb "The Anthropic Principle," in *Particle and Nuclear Physics* 10 (1983), pp.1-38, or p. 411 of J.D. Barrow's and F.J. Tipler's impressively wide-ranging *The Anthropic Cosmological Principle* (Oxford; 1986). The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[272] Page 348 of A.H. Guth, *Physical Review* D 23 (1981). The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[273] يعني لا بد أن تكون كثافة الكون، وكمية المادة والطاقة التي احتواها الرتق، الذي انفتق مضبوطا بعناية فائقة، ومعيّرا تعييرا منضبطا دقيقا للغاية. وكمية المادة والطاقة التي بدأ بها الكون هي كل ما في الكون حاليا من مادة وطاقة، لا تزيد ولا تنقص، خلقت دفعة واحدة بكمية محسوبة بدقة.

[274] بسبب عدم هضمه لهذه الفكرة، قام آندي ألبرخت باعتماد نظرية الكون المتضخم inflationary لآلان غوث بدلا من النموذج القياسي لنظرية البيج بانج!

[275] https://www.youtube.com/watch?v=ZyJ9SYLmNN4 from: Einstein's biggest blunder, the movie minute 24 and afer.

[276] فهم لا يريدون التسليم بوجود الخالق سبحانه، وأنه هو من يحفظ هذا التوازن الدقيق، فأرادوا الهروب من هذه المشكلة وهربوا إلى نموذج: الأكوان المتعددة، وفي الواقع هي دليل على أن الكون مصمم تصميما دقيقا، قال الله تعالى: ﴿إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَن تَزُولَا ۚ وَلَئِن زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِّن بَعْدِهِ ۚ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا ﴿٤١﴾﴾ (41).

تقول موسوعة ستانفورد الفلسفية[277]: "كثافة طاقة الكون العالمية ρ في الكون المبكر جدا قريبة جدا مما يسمى بقيمتها الحرجة: ρc، والتي تعرف بالكثافة الانتقالية التي تنقل انحناء الكون من القيمة السلبية حين تكون قيمة الكثافة أقل من الكثافة الحرجة، إلى الانحناء الإيجابي، حين تزيد قيمة الكثافة الحقيقية للكون عن الكثافة الحرجة، ولو لم تكن قيمة الكثافة في الكون البدائي قريبة جداً من القيمة الحرجة فإنه لم يكن للحياة أن توجد في الكون، حيث إن امتلاك الكون قيما أكبر قليلا من الكثافة كان الكون لينكمش انكماشا سريعا بسببها، وما كان الوقت ليكون كافيا لأي نجوم لتتشكل، أما لو كانت كثافة الكون أقل بمقدار قليل من الكثافة الحرجة، فإن الكون كان ليتمدد بسرع كبيرة، وما كانت النجوم والمجرات لتتكثف (Rees 2000: ch. 6; Lewis & Barnes 2016: ch. 5)،

والأمر الثاني الذي يخص تعيير ظروف الكون الابتدائية لمناسبة الحياة، فهو أن السعة النسبية لتقلبات الكثافة في بدايات الكون Q، والمعروف بأنها تقريبا $2 * 10^{-5}$ فهي معيرة لقيام الحياة أيضا، (Tegmark & Rees 1998; Rees 2000: ch. 8). حيث إنه لو كانت قيمة Q أقل بمقدار ضعف واحد من قيمتها، كان الكون ليخلو من البنى الهيكلية الكونية كالمجرات والنجوم، وفي المقابل لو كانت قيمةQ أكبر بقليل، إذن كانت الهياكل الكونية كالمجرات لتتشكل أسرع في الكون البدائي، وكانت لتنكمش متحولة إلى ثقوب سوداء.

والأمر الثالث هو أن الانتروبية البدائية للكون كان لا بد أن تكون منخفضة للغاية، إذ وفقا لروجر بنروز فإن الأكوان التي تشبه الكون الذي نعيش فيه تسكن في جزء واحد فقط من $V=((10^{10})^{123})$ من حجم طور مساحة الفضاء المتاحة[278]. وإلا لما كان للكون أن ينشأ ويستقر بصورته الحالية لولا هذه الانتروبية المنخفضة.

ويرى نيل ديغراس تايسون[279] أن الكون مسطح تماما، فإن المادة والطاقة المرئية منها والمظلمة، والتي تشكل نسيج الكون تجعل حبكة نسيج الكون (الزمكان) تنحني (تَتَحَدَّب، أو تَتَقَلَّك)، فإذا ما جمعت كل هذه الانحناءات وجدت المحصلة أن الكون منبسط Flat تماماً، وهناك ثلاث احتمالات لشكل الكون:

__أولها__ سرج الحصان[280]، حين يكون للكون انحناء (تقوسا) سالبا، Negative Curvature، ويحصل هذا إذا كان مجموع الطاقات في الكون موجبا، Net Positive Energy، وحينها يتمدد الكون إلى الأبد، فالمكان ينحني للناحية الأخرى، مثل سطح سرج الحصان، ويسمى الكون "مفتوحا" في هذا النموذج بحسب أحد نماذج فريدمان التي اقترحت ثلاثة نماذج للكون[281]، إذ يطلق الفلكيون مصطلح الكون المفتوح على كون تكون الكثافة الحالية فيه أقل من الكثافة

---

[277] Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning

[278] Penrose, Roger, 2004, The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe, London: Vintage. P 343.

[279] Why the Universe is Flat I The Great Courses. Also: Why the universe probably is "flat" Lawrence Krauss.

بتصرف كبير، حيث أضفنا له إضافات من تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 48-52، ومن محاضرة لورانس كراوس لماذا الكون على الأرجح مسطح؟

[280] في كتابه: تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 48-52 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، يقول ستيفن هاوكينج "والحقيقة أن كل نظرياتنا العلمية قد صيغت على فرض أن الزمان-المكان مستو ويكاد يكون مسطحا".

[281] اكتشف فريدمان نموذجا واحدا، وهو الكون الكروي المغلق، لكن الفرضين الأساسيين اللذين انطلق منهما يصلحان للانطباق على نموذجين آخرين، هما سرج الحصان والكون المسطح.

الحرجة وبالتالي فالكون **سيتوسع للأبد**، ولن يتوقف ولا يبطئ من سرعته، وشكل مسار حركته (trajectory) شكل القطع الزائد Hyperbola. فحين ترسم محورين أحدهما أفقيا تضع عليه الزمان، والثاني شاقوليا تضع عليه مسافة تباعد المجرات، سيتمدد المنحنى فيه للأعلى بصورة كبيرة، لكن تباعد المجرات مع الزمن أقرب للمنحنى شبه الخطي منه للمنحني، فيكون شكل سرج الحصان، أي القطع الزائد.

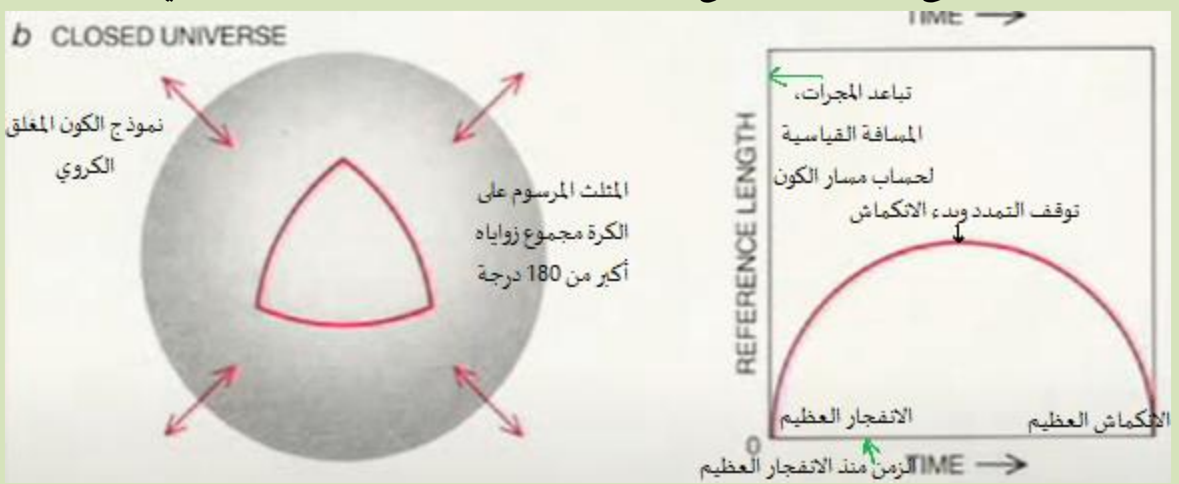


الشكل رقم (13): الكون المفتوح، المصدر: [Why the universe probably is "flat"]

ولو وضعت مثلثا على سطح الكرة، فإن مجموع زواياه ستكون أصغر من 180 درجة، (هندسة لوباتشيفسكي المقعرة).

والنموذج الثاني: ويمكن أن يكون شكل الكون كرويا (Spherical)، أي إن تقوسه موجبا Positive Curvature، ويحصل هذا إذا كان مجموع الطاقات في الكون سالبا، Net Negative Energy، وهذا يعني أن المجرات تتحرك كلها متباعدة إحداها عن الأخرى، والموقف يكاد يشبه بالونة قد نثر عليها عدد من البقع، وهي تنفخ باطراد، وإذ تتمدد البالونة فإن المسافة بين أي بقعتين تزداد، ولكن ما من بقعة يمكن القول بأنها مركز التمدد، وكلما تباعدت البقع زادت سرعة تباعدها، وبحسب نموذج فريدمان هذا فإن الكون يتمدد بسرعة بطيئة بما يكفي، لأنه وبسبب شد الجاذبية بين المجرات المختلفة يتم إبطاء التمدد حتى **يتوقف في النهاية**، ثم تبدأ المجرات في التحرك إحداها نحو الأخرى وينكمش الكون، فهو **مغلق**، ليس باللامتناهي في المكان،

ولو وضعت مثلثا على سطح الكرة، فإن مجموع زواياه ستكون أكبر من 180 درجة، (هندسة ريمان المحدبة).



الشكل رقم (14): الكون الكروي المغلق، المصدر: Why the universe probably is "flat"

على أن المكان فيه ليس له أي حد، فالجاذبية يبلغ من قوتها أن ينحني المكان على نفسه بما يجعله يشبه نوعا ما سطح الأرض، منبسط مع أنه **كروي**، وعندما يداوم المرء على التحرك في اتجاه معين على سطح الأرض فإنه لا يلقى إزاءه عقبة من حاجز لا يستطيع المرور منه، ولا يهوي من حرفٍ، وإنما يصلُ ثانيةً من حيث بدأ، يشبه المكان في الكون الكروي ذلك تماما ولكنه ثلاثي الأبعاد، بدلا من بعدين كما لسطح الأرض، وبعده الرابع الزمان، وهو أيضا متناه في مداه، ولكنه يشبه خطا له طرفان أو حدان: بداية ونهاية، فهذا هو أحد نماذج فريدمان الثلاثة.

والملاحظ هنا أن الكون حقيقة لا يتباطأ في اتساعه، بل يتسارع، فتتباعد المجرات بوتيرة عالية بعضها عن بعض[282]،

والشكل الثالث أن يكون الكون مسطحا، حين يكون مجموع الطاقات فيه صفرا. وفي هذا النموذج تكون سرعة تمدد الكون هي السرعة الحرجة بالضبط[283]، والكون فيها أيضا لا متناه[284]، أي أنه مفتوح، (على الحد الفاصل بين المفتوح والمغلق)، يتسارع الكون فيه، ثم بعد حين يتباطأ هذا التسارع، إلا إنه لا يتوقف عن السير. ولو وضعت مثلثا على سطح الكرة، فإن مجموع زواياه ستكون مساوية ل 180 درجة، (الهندسة الأوقليدية المستوية).

---

[282] أنظر فصل: (تأثير فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون على عمل النجوم وعلى الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم في الكون)، حيث ناقشنا فيه النظريات التي ترى أن بعض الفيزيائيين النظريين قد أجرى حسابات على أثر قيمة كتلة بوزون هيجز، فوجدوا أنها معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما بصورة تجعل الكون معلقا في حالة استقرار على حافة السكين، إن حقل هيجز ليس تكوينًا متذبذبًا استمر حتى الآن، ولكن مع ذلك سوف ينهار في النهاية:

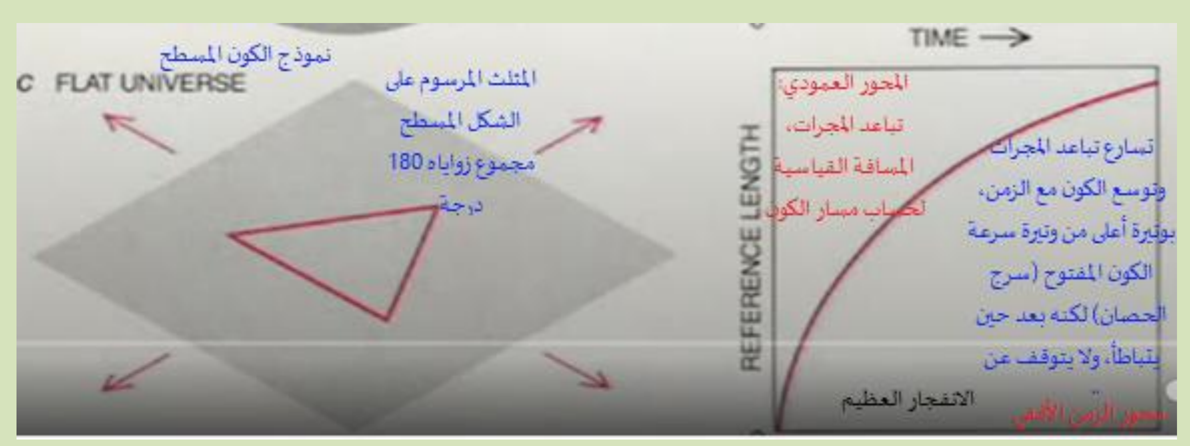
The higgs field is not wobbly configuration that has lasted so far but that had eventually collapse

فكتلة بوزون هيجز معيرة بشكل دقيق جدا لتجعل الكون على حافة سكين تغير الطَّور، **في صورة قريبة جدا من انكماش كوني كبير!**

Why our universe might exist on a knife-edge | Gian Giudice; also: https://www.livescience.com/47737-stephen-hawking-higgs-boson-universe-doomsday.html.

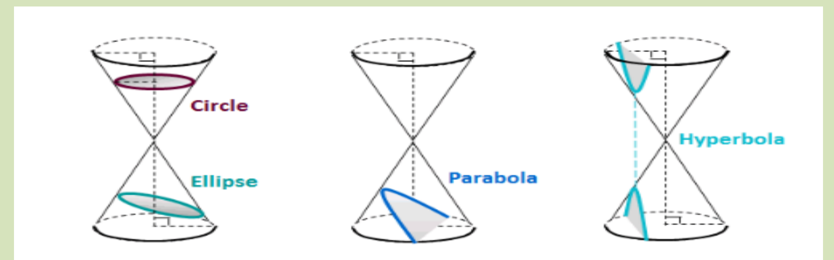
[283] السرعة الحرجة للتوسع ليست هي الكثافة الحرجة للكون، وإذا كانت كثافة الكون أقل من قدر معين حرج يتحدد بمعدل التمدد، فإن شد الجاذبية سيكون أضعف من أن يوقف هذا التمدد، وإذا كانت الكثافة أكبر من القدر الحرج، فإن الجاذبية سوف توقف التمدد في وقت ما من المستقبل وتسبب تقلص (انكماش) الكون ثانية، والكون حاليا يتمدد بما يتراوح بين 5-10 بالمائة من حجمه في كل ألف مليون سنة، ومجموع كتل النجوم المرئية في مجرتنا والمجرات الأخرى يبين أن المجموع يقل عن واحد في المائة من القدر المطلوب لإيقاف تمدد الكون، حتى بالنسبة لأدنى تقدير لسرعة التمدد كما يقول هاوكنج في موجز تاريخ الزمن ص 51. ولو كان ثابت هابل هو 71، وهذا يعني أنه يعادل تقريبا 0.007% لكل مليون سنة، فإن هذا يعني أنه سيجعل المسافات في الكون تتوسع بنسبة تبلغ 0.007% تقريبا كل مليون سنة، لو بقي ثابت هابل ثابتا مع الوقت!

[284] يطلق الفلكيون مصطلح الكون المفتوح على كون تكون الكثافة الحالية فيه أقل من الكثافة الحرجة وبالتالي فالكون سيتوسع للأبد، ولو كان العكس لانكمش الكون، وبالتالي يسمونه: كونا مغلقا، **والكون المسطح هو الحد الفاصل بين جعل الكون مفتوحا أو جعله مغلقا**، على أن فهم بعض الفيزيائيين لمسألة **المحدودية**، وربطها بمسألة **الكون المفتوح والمغلق** غير دقيق، وستجد فهما دقيقا لها في باب: (الفضاء في الكون، وليس الكون في الفضاء).



الشكل رقم (15): الكون المسطح، المصدر: Why the universe probably is "flat"

ويمكن فهم ذلك بالنظر في كوكب يدور في مدار حول نجم، فإنه مرتبط بالسير في هذا المدار على مسافة معينة وبمدار معين، وتتسبب محصلة **طاقة الجذب السالبة** بهذا النوع من الحركة Negative Gravitational Energy، أي محصلة نظام الطاقة المكون من الكوكب والنجم[285]، فإذا ما زدت طاقة هذا الكوكب تحول شكل المدار من الدائري إلى البيضاوي، وكلما زدت طاقته أكثر زادت فلطحة الشكل البيضاوي واتسع (تطاول) المدار، وتزيد سرعة حركة الكوكب بزيادة الطاقة المعطاة له، فتقترب محصلة طاقة النجم/الكوكب شيئا فشيئا من محصلة الصفر، حتى إذا ما أعطيته طاقة كافية، **وسرعة معينة حرجة** تحرر من المدار وانطلق في الفضاء، حين تصبح محصلة الطاقة صفرا، فينطلق في الفضاء متحررا من مداره، ويكون شكل المدار (مساره trajectory) لحظة التحرر شكل القطع المكافئ في الهندسة Parabola، فإذا زودت الكوكب طاقة إضافية يبقى في مساره نحو اللانهاية ويستمر في التسارع، وتكون محصلة الطاقة لديه موجبة net positive energy، فيكون مسار الكوكب شكل القطع الزائد Hyperbola.



الشكل رقم (16) الأشكال المخروطية القطع الزائد والناقص، والدائري والبيضاوي، المصدر: mathhints

فإذا ما تبين أن **محصلة مجموع الطاقات في الكون هي الصفر**، فإن شكل الكون سيكون قطعا ناقصا، وأن سرعته في التوسع هي السرعة الحرجة، أي إنه منبسط تماما، أي إن الشكل البيضاوي للمدار استمر بالانبساط والتطاول حتى صار منبسطا في لحظة وصول محصلة معدل الطاقات فيه للصفر، وأما لو كانت محصلة الطاقات موجبة فسيكون شكل الكون كسرج الحصان، وأما لو كانت محصلة الطاقات سالبة فإن شكل الكون كان ليكون

[285] أنظر فصل: الكون الأحدب، وهندسة مدارات الأجرام فيه. وانظر فصل: مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا؟

كرويا، أي إن الضوء سيتمكن من الدوران حول الكون كله ليعود لنقطة انطلاقه (فلو نظرت في الكون بعيدا جدا "نظريا" سترى رأسك من الخلف بدوران الضوء حول الكون الكروي، لكن هذا يتطلب أن تنتقل بسرعة أسرع من الضوء حتى تصل إلى حيث بدأت قبل أن يأتي الكون إلى نهايته، وهذا ليس مسموحا به في النسبية كما يقول هاوكينج: (موجز تاريخ الزمن ص 50-51)).

كيف نستعمل الهندسة Geometry لمعرفة إذا كان الكون منبسطا أم كرويا أم سرج حصان؟

كيف يمكن لك قياس انحناء الأرض إن لم يكن بإمكانك الخروج لخارج الغلاف الجوي لقياسه؟

في القرن الثالث قبل الميلاد، عاش فيلسوف عبقري فلكي رياضي جغرافي مؤرخ اسمه إيروتوستينيز Eratosthenes في الإسكندرية في مصر، والتي كان رئيساً لأمناء مكتبتها، قرأ في أحد الكتب أنك ترى ظاهرة عجيبة عند المخفر الحدودي الأمامي frontier outpost لسيين Syene (أسوان)، عند منارة تبعد خمسمائة ميل عن الإسكندرية، في أطول أيام السنة، يوم الانقلاب الصيفي في 21 حزيران، حيث إن ظل الأعمدة العالية للهياكل تتقاصر حين يقترب النهار من الانتصاف حتى تختفي الظلال تماما، فلا تلقي الشمس بأي ظلال على تلك الأعمدة، وأن ارتفاع الشمس يصاحبه -في منتصف النهار تماما- انزلاق slither أشعتها على جوانب بئر عميق، فتلقي أشعتها تماما في قاع البئر، بلا ظل لحواف البئر في قاعه، ولكنها في الأيام العادية تبقي على ظل الأعمدة، وحواف البئر في قاعه في نفس هذا الوقت من اليوم، فالشمس إذن تتعامد تماما مع تلك الأعمدة ومع البئر في ذلك الوقت من يوم الانقلاب الصيفي، فقام بمراقبة تلك الظاهرة، وطلب ذلك العالم من آخرين مراقبة الظلال في مناطق أخرى في نفس الوقت، مثل الإسكندرية، فوجدوا أن الظلال لا تختفي، فتم حساب زاوية الظل للأعمدة في الإسكندرية ب 7.2 درجة بالضبط في تلك الساعة، الأمر الذي يعني أن سطح الأرض منحن، وليس بمسطح، إذ لو كان سطح الأرض مسطحا لاختفى الظل لأعمدة الإسكندرية نفسها أيضا، ولو كان ظل الأعمدة في أسوان هو هو ظلها في الإسكندرية، لكانت الأرض مسطحة، لكن الاختلاف يعني أنها كروية، لأن نسبة الظل بالنسبة لتلك المسافة القصيرة (خمسمائة كيلومتر) نسبة عالية جدا لا تنتج عن انحناء بسيط للأرض، ولكن تنتج عن تكورها، لأن الشمس بعيدة جدا عن الأرض بحيث من المفروض أن تكون الظلال الناتجة عن أشعتها متشابهة لأعمدة عمودية متوازية على تلك المسافات البسيطة من الأرض.

كذلك، لو كان تقوس سطح الأرض أكثر، لكان طول الظلال أكبر، فلا بد إذن أن يكون **<u>تقوس سطح الأرض على امتداد المسافة بين الإسكندرية وأسوان</u>** هو 7.2 درجة، بحيث لو تخيلت عمودين أحدهما في أسوان والآخر في الاسكندرية امتد كل منهما للداخل حتى مركز الأرض، فإنهما سيتقاطعان في مركز الأرض وتكون الزاوية بينهما هي 7.2 درجة، وحيث إن نسبة الرقم 7.2 درجة إلى 360 درجة موجودة في الدائرة، هو جزء من خمسين جزءا بالضبط، وقام بقياس المسافة بين الموضع الذي أخذ فيه قراءة الظل في الإسكندرية مع مكان الهيكل في أسوان، فوجدها خمسمائة ميل، بقياسات اليوم، أو ثمانمائة كيلومتر، فلو كانت الأرض كرة، فإن حاصل ضرب الخمسين في مسافة خمسمائة ميل يعطيك محيط الأرض 25000 ميل، وأدق رقم يمثل محيط الأرض Earth's circumference حاليا هو 24901

ميلا زائدا 461 بالألف من الميل، وهو قريب جدا من الرقم الذي توصل إليه، ويدل على الدقة المتناهية في القياس باستعمال الهندسة[286].

في الهندسة المستوية مجموع زوايا المثلث 180 درجة، وفي الهندسة الريمانية المبنية على الأجسام الكروية لو رسمت مثلثا على سطح كرة، فإن مجموع زواياه أكبر من 180 درجة، تخيل الأرض ككرة القدم، فلو وضعت نقاطا على قطبها الشمالي بما يكافئ الساعة الثانية عشرة، وعلى قطبها الجنوبي بما يكافئ الساعة السادسة، وفي أقصى شرقها نقطة تكافئ الساعة الثالثة، وفي أقصى غربها نقطة تكافئ الساعة التاسعة، وفي وسطها خط الاستواء يصل ما بين الساعة الثالثة والساعة التاسعة، ونصفت ذلك الخط بالضبط، في منطقة ما من أفريقيا،

فلو رسمت مثلثا على سطح الكرة الأرضية أضلاعه تصل منتصف خط الاستواء (أفريقيا) مع القطب الشمالي مثلا، ثم ضلعه الثاني من القطب الشمالي إلى أقصى أطراف المحيط الهادئ غربا (الساعة التاسعة)، وضلعه الثالث يصل أطراف المحيط الهادئ (الساعة التاسعة) بالنقطة المنصّفة لخط الاستواء الأولى، وهذه الخطوط مرسومة مع انحناءات سطح الكرة، فستجد المثلث يشكل ثلاث زوايا قائمة، أي إن مجموع زواياه 270 درجة، وبالتالي فإن رسم مثل هذا المثلث على سطح الأرض يمكنك من معرفة مقدار انحناء الأرض بدقة، تماما مثل تجربة إيروتوستينيز السابقة، فلو وضعت أعمدة على تلك النقاط الثلاث، ووصلتها بمركز الأرض لكانت زوايا قائمة، لأن شكل الأرض كروي، وهذه هي الهندسة الريمانية، أما في الهندسة اللوباتشيفسكية المبنية على الأجسام المقعرة، فإن مجموع زوايا المثلث أقل من 180 درجة،

الآن، حتى نعرف شكل الكون، فالأمر نفسه ينطبق على الكون، فلو كان لدينا مثلث ثلاثي الأبعاد، كبير بما يكفي، فإننا نستطيع من خلاله أن نقيس انحناء الكون، احددابه أو تقعره، أو التوصل إلى أن الكون مسطح تماماً!

وفي العقد الأخير تمكن الفيزيائيون من العثور على مثلث ضخم بما فيه الكفاية ليمكنهم من قياس انحناء الكون كله، وذلك من خلال الإشعاع الخلفي الميكروي للأمواج المجهرية الصادرة عن الانفجار العظيم، أو شفق الخلق، وطريقة رسم ذلك المثلث، أنك لو نظرت إلى المجرات، فإنك تنظر إلى الماضي، بحسب مواضع تلك المجرات وبعدها عنا بالسنوات الضوئية، ويمكنك الاستمرار بالنظر إلى الماضي إلى أن تشاهد شفق الخلق نفسه، ولن تستطيع مشاهدة الانفجار العظيم نفسه، لكنك ترى أقصى ما ترى، شفقَ الخلق الناتج عن الانفجار العظيم، والذي نشأ بعده ب**379 ألف سنة**، والذي يشكل حائطا غير نفاذ للضوء opaque يحول بيننا وبين رؤية الانفجار العظيم نفسه.

وكلما أمعنت سفرا في الماضي كانت حرارة الكون أكبر، وفي الفترة التي سبقت وصول درجة الحرارة المتوسطة للكون إلى نحو 3000 كلفن، كان انتثار (اصطدام) الفوتونات بالإلكترونات والبوزيترونات الحرة هو الذي يحافظ على التوازن الحراري في الكون، وكانت حرارة الكون قبل ذلك أعلى من أن تسمح بتجمع نوى الذرات مع الإلكترونات لتشكل الذرات المستقرة التي تستطيع الاحتفاظ بإلكتروناتها، كانت الحالة قبل تلك الحرارة هي البلازما المشحونة، وهي غير

[286] Carl Sagan - Cosmos – Eratosthenes.

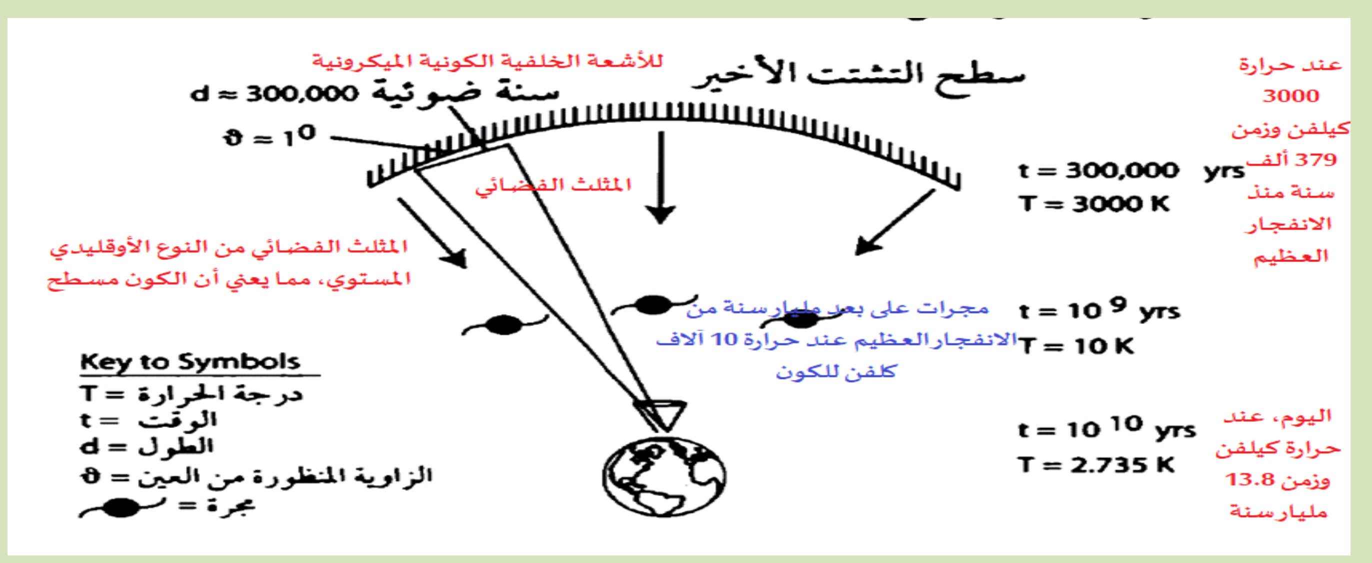
نفـاذة للإشـعاعات، **وبعـد 379 ألـف سـنة مـن بـدء الكـون** هبطـت درجـة حـرارة الكـون لتلـك العتبـة، فاجتمعـت الإلكترونـات الحـرة بـالنوى، وأصبـح الكـون شـفافا أمـام فوتونـات الضـوء، (ابتـدأ عصـر طغيـان المـادة بعـد أن انقضى عصـر طغيـان الإشـعاع)، فـانطلق وهـج تلـك الإشـعاعات على شـكل أمـواج راديويـة الطـول لشـفق الخلفيـة الكونيـة الإشـعاعية، ووصـلتنا دون عـوائـق، ولكـن هـذا الشـفق كـان متوهجـا منـذ الانفجـار العظيم، وكانـت التصـادمات بـين الإشعاعات والجسيمات تحجب انطلاقه الحر إلينا.

فـإذا أخـذنا سـطح ذلـك الـوهج الميكـروي (شـفق الخلـق)، عنـد سـطح التشـتت الأخيـر للضـوء last scattering surface، الـذي يُعـد النقطـة التي أصبـح عنـدها الكـون محايـدا، وأمكـن للبروتونـات أن تتحـد مـع الإلكترونـات لتشـكيل الهيـدروجين، بعـد هـذه النقطـة أصبـح الكـون شـفافا للإشـعاع، ممـا يجعلنـا نسـتطيع الآن رؤيـة الإشـعاع الـذي امتصـته الإلكترونات وبعثته مرة أخرى، نظرا لأن المادة في الكون أصبحت متعادلـة، لـذلك منحتنـا صـورة الانفجـار الكبير للكـون توقعـا بـأن هنـاك إشـعاعا يـأتي مـن كل الاتجاهـات مـن "سـطح التشـتت الأخير" ذاك، وبمـا أن الكـون يتمـدد منـذ ذلـك الوقت، بمعامل قدره 1.000 تقريبا، فقد برد الإشعاع في طريقه إلينا وأصبحت حرارته تقريبا 2.7 درجات كلفن اليوم.

وصورة سطح التشتت الأخير تمثل صورة الكون حديث الولادة، وعمره آنذاك كان 379 ألف سنة فقط!

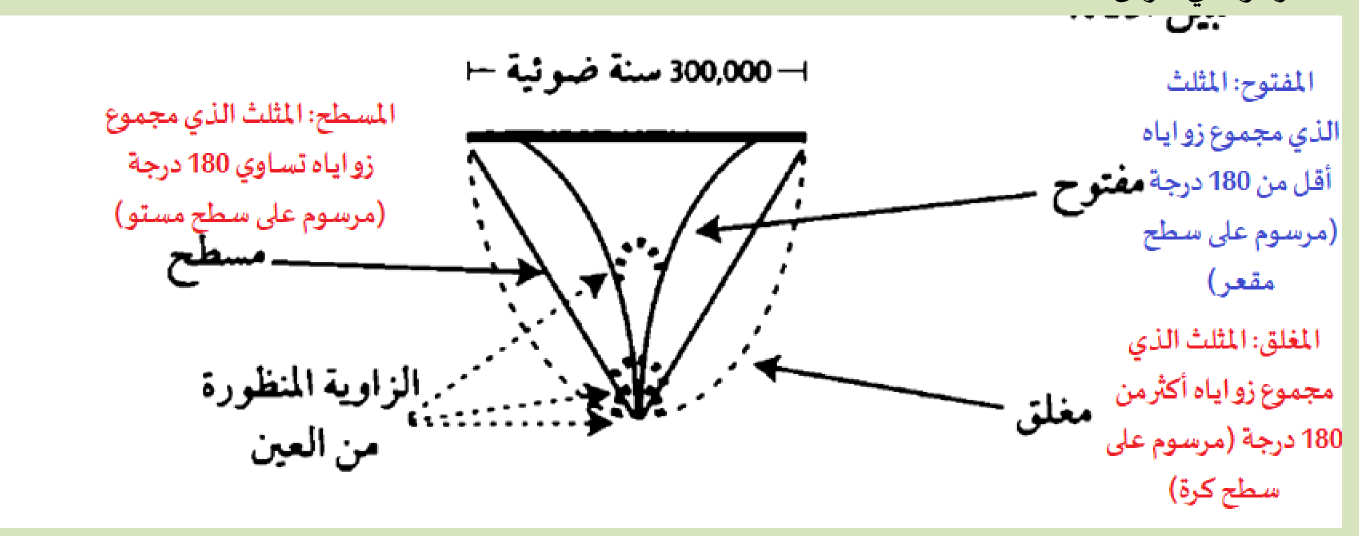
وبالنسـبة لهـدفنا، فـإن الأهـم أنـه قـد يكـون هنـاك على هـذا السـطح مقيـاس متميز، لا يدمغـه إلا الـزمن فقـط، فـإذا فرضـت مسـافةً تتـراوح نحـو درجـة واحـدة على سـطح التشـتت الأخيـر، كمـا يراهـا راصـد مـا على كوكـب الأرض، فهـذه المسـافة تسـاوي على ذلـك السـطح نحـو 379 ألـف سـنة ضـوئية، وبمـا أن سـطح التشـتت الأخير يعكـس الـزمن الـذي كـان عمـر الكـون نفسـه فيـه نحـو 379 ألـف سـنة، وبمـا أن آينشـتاين يخبرنـا أنـه لا يمكـن أن تسـافر معلومـات خـلال الفضـاء بسـرعة أكبر مـن سـرعة الضـوء، فهـذا يعـني أنـه لا يمكـن أن تسـافر إشـارة مـن موقـع مـا خـلال هـذا السـطح في ذلـك الوقـت بأسـرع مـن نحـو 379 ألـف سـنة ضـوئية. لقـد تباينـت كتـل المـادة المتشـكلة حـديثا في كثافتهـا، فأمـا الرقـع الكونيـة الأكثـف مـن المتوسـط، فتباطـأت أكثـر، لأنهـا تشـعر بالجاذبيـة تتخللهـا بسـرعة الضـوء، فتتباطـأ أكثـر فـأكثر، فتتمـايز الكثافـة وتتكثـف تلـك الرقـع في بنى تتماسـك بالجاذبيـة، لـذلك سـتنهار الرقـع الأصـغر مـن المـادة بسـبب جاذبيتهـا الخاصـة، أمـا الرقـع الأكبر الـتي لمـا تـزل الجاذبيـة ترتحـل فيهـا، لتجعـل منهـا "كيانـا لـه كتلـة" فلـن تبـدأ الكتلـة حتى في الانهيـار، لأنهـا (لا تعـرف) بعـد حتى أنهـا كتلـة، لـذلك، كمـا يجـري الـذئب ويلي منـدفعا في خـط مسـتقيم مـن حافـة جبـل ويتـدلّى معلّقـا في الهـواء في حلقـات المسلسـل الكـارتوني روود رنـر Road Runner، فـإن الكتلـة سـوف تظـل هنـاك، في انتظـار أن تنهـار حين يصـبح الكـون كبيرا في العمـر بمـا يكفي بالنسـبة لهـا، لتعـرف مـاذا يجـب عليهـا أن تفعـل! [أي لتتفاعـل مـع الكتـل الأخـرى بالجاذبية]

وهـذا يعطينـا مثلثـاً خاصـاً، أحـد أضـلاعه طولهـا 379 ألـف سـنة ضـوئية، وهـي مسـافة معروفـة بعيـدة عنـا، حـددتها المسـافة بيننـا وسـطح التشـتت الأخيـر، وضـلعاه الآخـران يصـلان بـين طرفيـه وبـين النـاظر في الأرض أو في القمـر الاصطناعي،



الشكل رقم (17): المثلث الفضائي، المصدر: لورانس كراوس، كون من لا شيء ص 76.

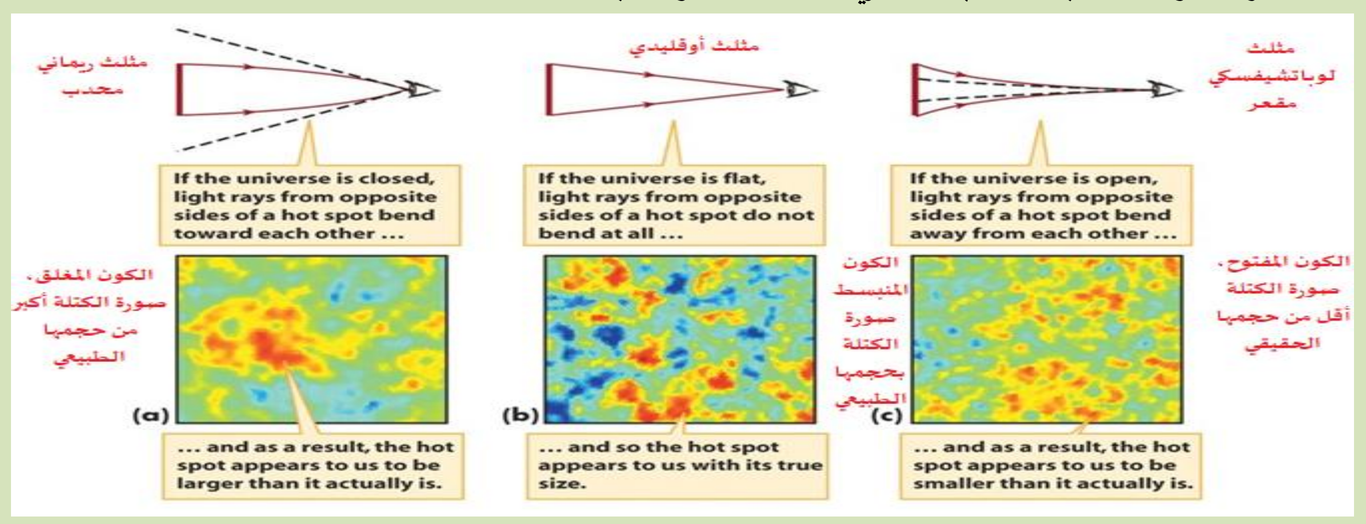
في كون مسطح، تسافر أشعة الضوء في خطوط مستقيمة، أما في كون مفتوح، فإن أشعة الضوء تنحني للخارج متبعثرة إذا تتبعها الشخص رجوعا في الزمن، وأما في الكون المغلق، فتتجمع أشعة الضوء لتلتقي في نقطة واحدة، إذا تتبعناها رجوعا في الزمن،



الشكل رقم (18): المثلث الفضائي، المصدر: لورانس كراوس، كون من لا شيء ص 77.

يعتمد حجم أضخم النقاط الساخنة أو الباردة في صورة إشعاع الخلفية الكوني على السببية فقط، لذا فإن الجاذبية تمتد بسرعة الضوء فقط، ولهذا يمكن أن تنهار أكبر منطقة في ذلك الوقت، والتي تحددها ببساطة أبعد مسافة يمكن لشعاع الضوء أن يمتد خلالها آنذاك، ولأن الزاوية التي نراها تمتد بناء على مسطرة ثابتة، وعلى مسافة ثابتة منا، يحددها انحناء الكون فقط، يمكن أن تكشف صورة بسيطة عن سطح التشتت الأخير، وعن هندسة الزمكان على مقياس ضخم.

الآن، ونحن نعلم حجم تلك الكتلة التي سماكتها (أو عرضها) 379 ألف سنة، نقارن صورتها بما نراه على صورة الأشعة الكونية المجهرية، (أنظر الحاشية في الفصل القادم: صورة شفق الخلق) فإن بدت الصورة بالحجم الحقيقي لتلك الكتلة، فالكون منبسط، وإن كانت أصغر مما هي عليه فالكون مفتوح، وإن كانت أكبر مما هي عليه فالكون كروي مغلق. فتقوم بقياس سماكة تلك الكتلة، فإذا كانت درجة واحدة على المقياس، فهو الحجم الطبيعي، وإن كانت أكبر أو أصغر فالكون غير منبسط، وبهذه الطريقة تبين أن الكون منبسط تماما.



الشكل رقم (19): حجم الكتلة القياس مو افق للكون المسطح، المصدر: Cosmic Background Radiation:

والأمر الدقيق هو أن استنتاج أن محصلة مجموع الطاقات هو الصفر ناتج أيضا عن تحليل البيانات التي سجلها مسبار ويكينسون لقياس تباين الأمواج الدقيقة The Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (**WMAP**) والتي تبين - على مستوي التشتت الأخير للموجات - أن إحداثية كثافة الكون لا تتعدى خطأ أكبر من 0.5% من القيمة التي تجعل الكون منبسطا (مسطحا)، فإننا إذا نظرنا إلى أبعد ضوء نراه في الكون (أي أننا ننظر إلى الماضي)، فسنرى شفق الخلق Afterglow of Creation أو شفق الأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية، أي إلى الحدث العاقب للانفجار العظيم والناتج عنه، فنرى الضوء الذي أخذ مساره نحونا بعيد الانفجار العظيم، شاهدا حسياً على حدوث ذلك الانفجار، فنرى أن ذلك الضوء له هيكلية معينة وتموجات ripple، يمكن استعمالها كمسطرة للقياس، نتتبع معها مسار الضوء وانحرافاته عبر مسيرته في الفضاء، فيظهر لنا من هذا التتبع هل الكون مكور أو كسرج الحصان أم أنه منبسط[287]، وهذا ما أثبته مسبار ويكنسون، فالكون منبسط إذن.

خامسا: عصر الدخان والسحب الغازية[288]، كون مسطح تماما!

---

[287] How We Know Space is Flat | Brian Cox and Joe Rogan

[288] وصف الغاز لحالة المادة تعريب لكلمة غاز، وكانت العرب تستعمل الدخان، وقد قال الله تعالى في القرآن الكريم: ﴿قُلْ أَئِنَّكُمْ لَتَكْفُرُونَ بِالَّذِي خَلَقَ الْأَرْضَ فِي يَوْمَيْنِ وَتَجْعَلُونَ لَهُ أَنْدَادًا ذَلِكَ رَبُّ الْعَالَمِينَ (9) وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِنْ فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِلسَّائِلِينَ (10) **ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ** فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ (11) فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَى فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا **وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ**

الدخان، أو السحب الغازية الأولى: سنة 2011 م، وجد الفلكيون ما يعتقدون أنهما سحابتان بدائيتان من الغاز الأوليّ من خلال تحليل خطوط الامتصاص في أطياف النجوم الزائفة البعيدة. قبل هذا الاكتشاف، لوحظ أن جميع الأجسام الفلكية الأخرى تحتوي على عناصر ثقيلة تلك التي تتخلق في النجوم، بينما هاتان السحابتان من الغاز لا تحتويان على عناصر أثقل من الهيدروجين والديوتيريوم. ونظرًا لأنهما لا تحتويان على عناصر ثقيلة، يُعتقد أنهما تكونتا في الدقائق الأولى للانفجار العظيم خلال تخليق الانفجار العظيم النووي، حيث تتوافق مكوناتهما مع المكونات المتوقع أن ينتجها "**تخليق الانفجار العظيم النووي**". كان ذلك دليلاً مباشرًا على وجود حقبة في تاريخ الكون قبل تكوّن النجوم الأولى، حينها كانت معظم المواد الأولية موجودة في **صورة سحب (دخان) من الهيدروجين المستقر**.

وقد تبين أن أوائل النجوم لمعانا في الفضاء تشكلت بعد الانفجار العظيم بقرابة **المائتي مليون سنة**[289]، أي أن عملية ولادة أول النجوم **استغرقت** ذلك الوقت كله، بحسب المعلومات التي جاءت من مسبار WMAP، وحيث إن المادة الخام التي تتشكل منها النجوم هي الغازات، والدخان والسدم ومخلفات النجوم المتفجرة، هذه السحب السديمية، تعتبر بمثابة الرحم التى تولد منها النجوم الجديدة فى مرحلة التكوُّن، فوجود عصر الدخان هذا سابق لتشكل ونشوء الهياكل الكونية، من مجرات ونجوم، فما هي مميزات ذلك العصر؟

"لو أن كوننا بدأ كامل النعومة والاتساق، لبقي كذلك خلال تمدده، وبعد عشرة بلايين سنة سيحتوي مادة مظلمة ضئيلة الانتشار، وغازي الهيدروجين والهيليوم شديدي التخلخل، لدرجة وجود ذرة واحدة في كل متر مكعب.

الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (12)﴾ فصلت، فوصف مرحلة الدخان وصفا للسماء ﴿ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ﴾ أعقبته بمرحلة النجوم، ﴿وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ﴾، علما بأن استعمال حرف العطف: ثم، في قوله: ﴿ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ﴾ لا يفيد الترتيب الزمني بالضرورة، أي لا يدل على أن خلق الأرض سبق خلق السماء، فحرف العطف ثم يفيد ترتيب معان مقصودة يراد إبرازها من السياق، يراجع مقال: على موقع الإسلام سؤال وجواب: لا يلزم في العطف بـ" ثم " الترتيب الزمني على كل حال.

[289] تتكون السدم من سحب من الغبار وغاز الهيدروجين، وغاز الهيليوم، وغازات أخرى متأينة، أي أن بعض الكترونات الذرة خرجت من نطاق النواة. وبدايةُ تشكُّل النجم تكون بتجمع غازات (دخان)، فى داخل السديم، فتبدأ السحب الغازيه بالتقارب ببطء من بعضها لتصنع سُحُبا أقلَّ حجماً وأكثر كثافة، خلال ملايين السنين، وتبدأ هذه السحب حياتها باردة للغاية، عند درجات حرارة تحت الصفر بكثير، ولكن عندما تبدأ الجاذبية بضغطها معاً تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع، خلال بضعة مئات الألاف من السنين، لوجود الجاذبية، وهذه الجاذبية تبدأ بمرحلة عدم استقرار، في الغيمة الغازية تلك، وحين تصبح كثافة الغيمة تلك عالية كفاية، تبدأ الغيمة بالانهيار، تحت تأثير قوة جاذبيتها، وحين حدوث ذلك الانهيار، فإن تجمعات منفردة من الغبار الكثيف، والغاز، تشكل معا ما يسمى بكريات البنك المركزي Bok globules، وهذه الكريات تنهار أيضا Collapse، فتزيد الكثافة أيضا، فتتحول الطاقة الناتجة عن الجاذبية الهائلة إلى حرارة، وتأخذ الحرارة بالارتفاع، وعندما تصل هذه الغيمة لوضع قريب من الاستقرار، فيما يعرف بالاستقرار الهيدروستاتيكي، تبدأ نواة نجمة أولية Protostar بالتشكل في القلب، وعادة ما يتم ذلك في منطقة تشكلت على صورة قرص كبير، ويستمر أمر الانقباض الجذبي هذا 10 – 15 مليون سنة. وإذا كانت النجوم من النوع الأضخم فإنها عند تشكلها وبتأثير قوة الجاذبيه التي تقوم بضغط هذا القرص حيث ترتفع الحراره الى 2 مليون درجه مئويه، ينبعث نفثٌ عظيمٌ من الغاز من منطقة محاور دورانها. ترتفع حرارة القلب الهيدروجينى لهذا النظام بعد 10 مليون سنه الى أكثر من 18 مليون درجة وعندها يمكن أن يحدث اندماج نووى حراري (Thermonuclear Fusion). ثم تستغرق النجمة المتكونة 90% من حياتها وهي تدمج الهيدروجين لتنتج الهيليوم، في تفاعلات عالية الضغط عالية الحرارة، بالقرب من قلب النجم، وتسمى في هذه المرحلة بالنجوم القزمة، لذلك استغرق تشكل أول نجمة ذلك الزمن الطويل حوالي 200 مليون سنة منذ بدأ الكون.

سيكون باردًا باهتًا، بلا مجرات ولا نجوم، بالتالي بلا جدول دوري ولا تعقيد، وتحديدا، بلا بشر. لكن حتى **اللاانتظامات التافهة للغاية في الأطوار المبكرة أدت إلى فرق حاسم**؛ لأن تمايز الكثافة يتضخم أثناء التمدد.

فكل رقعة كونية أكثف من المتوسط تتباطأ أكثر؛ لأنها **تشعر بمزيد من الجاذبية**، **ويتباطأ توسعها** أكثر فأكثر **في مقابل الرقعة متوسطة الكثافة**. بالقياس، لو رمينا كرتين للأعلى بسرعتين مختلفتين قليلا، لاختلف مسارهما بشكل ضئيل فقط، لكن الكرة الأبطأ ستقف تماما وتبدأ بالهبوط، في حين أن الكرة الأسرع ستستمر صعودا. تُضخم الجاذبيةُ التموجاتِ الطفيفةَ في كرة النار التي تفتقر للمعالم تقريبا، مُحسِّنةً من **تمايز الكثافة**، حتى تتوقف المناطق عالية الكثافة عن التوسع **وتتكثف في بنى تتماسك بالجاذبية**.

إن البنى الأكثر وضوحا في الكون –النجوم والمجرات– ممسوكة مع بعضها بالجاذبية، ويمكن لنا أن نعبر **عن مدى متانة تماسكها ببعضها، أو أن نعبر بشكل مكافئ عن كمية الطاقة التي نحتاجها لكسر ترابطها وتفريقها كجزء من طاقة الكتلة (mc^2) التي تملكها**. وبالنسبة للبنى الأكبر في كوننا (العناقيد المجرية والعناقيد المجرية الفائقة) فإن الإجابة هي جزء من مائة ألف؛ هذا رقم صرف –نسبة طاقتين–، ونسميه (Q).

إشعاع الخلفية الميكروي، الوهيج العاقب للانفجار الكبير نفسه، هو رسالة مباشرة من حقبة كانت فيها المجرات موجودة فقط في مهدها. **كان قدر المناطق زائدة الكثافة –قليلا– والتي تتوسع أبطأ من المتوسط، أن تصبح مجرات أو عناقيد؛ أما المناطق الأخرى منخفضة الكثافة قليلا فكان قدرها أن تصبح خلاءات**. يجب أن تحمل درجة حرارة الأمواج الميكروية **بصمة هذه التأرجحات**، وسيكون التأثير المتوقع حوالي جزء من 100000 وهو رقم مساو تماما لرقم (Q) الرقم الأساسي الذي يصف مدى التموجات (التباينات) وكان النصر المحقق في علوم الكونيات في تسعينيات القرن العشرين هو وضع **خريطة فعلية لطلائع البنى الكونية هذه**. وقد حقق قمر ناسا الفضائي COBE دقة رائعة في إثبات أن الموجات الميكروية تملك طيف الجسم الأسود، كما يحمل القمر المعدات الأولى الحساسة كفاية لتمييز أن الإشعاعات القادمة من اتجاهات معينة أعلى حرارة قليلا من تلك القادمة من الجهات الأخرى. وقد مسح القمر السماء كلها وقاس الحرارة بدقة كافية **لرسم خريطة اللااتساق فيها**، ثم أتى التقدم الكبير التالي من مركبتين فضائيتين ستحملان أجهزة كشف متطورة أكثر حساسية من COBE والمركبتان هما: مسبار الموجات الميكروية متفاوت الجهات Microwave Anisotropy Probe (MAP) التابع لناسا، ومرقاب بلانك التابع لوكالة الفضاء الأوروبية.[290]

---

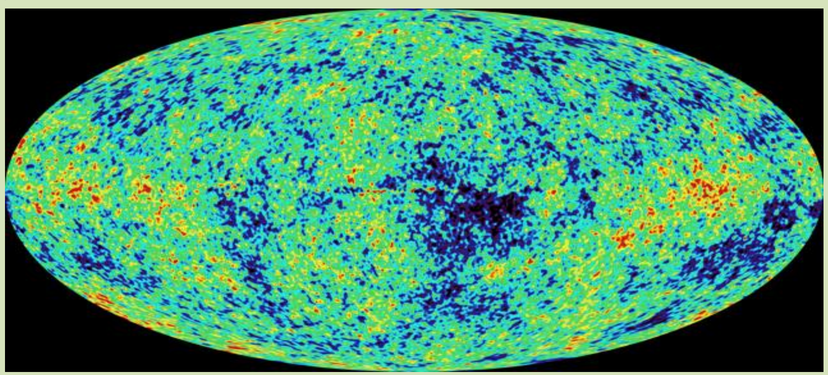
[290] ترسل النجوم ضوءها لنا، ويصلنا بعد فترة طويلة من الزمن، بحسب بُعد تلك النجوم عنا، فمثلا لو أرسل لنا نجم يبعد مليون سنة ضوئية عنا ضوءه، فإننا سنرى ذلك الضوء بعد مليون سنة ضوئية من إرساله، وسيكون النجم حقيقة في هذا الوقت الذي وصلنا ضوؤه في موضع آخر في السماء، وقد تمكن العلماء من تصوير صور للكون في مراحل طفولته، تحوي تفاصيل جد مدهشة، هذه الصورة نتجت عن التقاط صورة للوهج الناتج عما بعد البيج بانج، والذي تحتفظ به "الأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية" تماما مثلما يصلنا الضوء القادم من النجم البعيد بعد فترة طويلة من الزمن، وصلنا الوهج هذا القادم من مرحلة مبكرة بعد الانفجار العظيم، والتقطوه من خلال WAMP أي مسبار ويكينسون لتباين الأمواج الدقيقة، نتج عن مسح لمدة سنة لصفحة السماء، عام 2003 م. ومن هذه الصورة تبين أن عمر الكون بدقة شديدة هو الرقم المبين أعلاه 13.772 بليون سنة، وثبت من خلاله أن

كان العثورعلى اللااتساقات في حرارة الوهيج المتعقب في مستوى جزء من مائة ألف جزء فرجًا بدلا من أن يكون مفاجأة. لو كانت نتيجة قراءة الموجات الميكروية الخلفية أن الكون الباكر أنعم، **لكان نشوء العناقيد المجرية والعناقيد المجرية الهائلة أمرا محيرا؛ إذ كان لابد من وجود قوة أخرى إضافية غير الجاذبية تستطيع أن تحسن من تمايز الكثافة بشكل أسرع**، لكن الحقيقة أن Q تساوي 100000/1 بالضبط، وهو المعلم الأكثر روعة في كوننا."[291] والملاحظ هنا أنه قد "وضعت بذور كل البُنى الكونية –من نجوم ومجرات وتجمعات للمجرات– في الانفجار الكبير، ويعتمد نسيج كوننا على رقم واحد هو (Q) الذي يمثل (النسبة بين طاقتين أساسيتين)، وقيمته نحو 1 / 100000. فلو كان (Q) أصغر من ذلك بقليل لأصبح الكون خاملا وخاليا من أي بنى، ولو كان (Q) أكبر من ذلك بكثير لأصبح الكون مكانا مُهلكا وعاصفا، لا يمكن فيه لأي نجم أو نظام شمسي أن يبقى على قيد الوجود، وستسوده الثقوب السوداء الهائلة." [292]

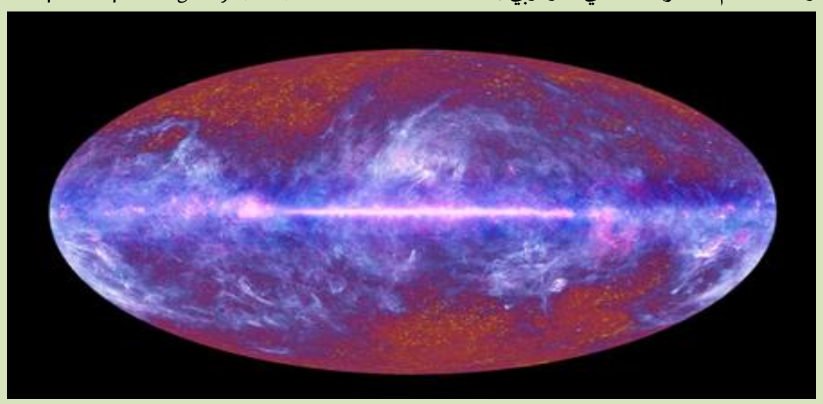
وحيث إنه لو كانت كثافة طاقة الفراغ كبيرة بما يكفي للتأثير على التمدد الكوني، فإنها تعمل على قمع تشكيل هالات المادة المظلمة وغيرها من الهياكل الكونية. أي لو كانت قيمتها أكبر مما هي عليه حاليا، لمنعت تشكل الهياكل

أدق نظرية هي نظرية التوسع والانفجار العظيم، أي أن الحيود نحو اللون الأحمر ليس وحده الدليل على توسع الكون وبدايته. والصورة مرفقة أسفله من موقع الناسا، وبالنقر على هذا الرابط تصل لفيلم يبين طريقة التقاط الصور.


http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0206mapresults.html



وكذلك قام القمر الصناعي الأوروبي بلانك .European Space Agency (ESA) Planck satellite بالتقاط صورة للإشعاعات الخلفية الكونية عام 2009



[291] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 138-141 مركز براهين لدراسة الإلحاد

[292] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 15-19 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

الكونية، ففي الكون ذي الكثافة المفرطة للطاقة في الفراغ، لا يمكن للبنية الكونية أن تفصل نفسها عن الخلفية المتسعة وأن تقوم بتشكيل كيانات مرتبطة بالجاذبية. يقيد هذا الاعتبار كثافة الطاقة المسموح بها للفراغ بقيم معينة لا تتعداها، حيث تعتمد شدة القيد على المتغيرات الكونية الأخرى، وهذا الترتيب أو التعيير المنضبط الشديد لمقاييس الطاقة هو أحد مظاهر المشكلة لتفسير ثابت التوسع الكوني، وهو مثال على مشكلة التعيير المنضبط الدقيق المحكم الهرمي![293] وهو في الوقت نفسه دليل على أن ثابت التوسع الكوني **مضبوط بعناية مفرطة،** بل هو من أكثر الأرقام حدية في الضبط، ويمثل تحديا عظيما لعلماء الطبيعة الرافضين لربط هذا الضبط بالخالق الذي عيره هذا التعيير بالغ الدقة[294]!

إذن، لقد أثبت قياس الفروق الحرارية في الإشعاعات الخلفية الميكروية للكون والتي هي متباينة برقم واحد على مائة ألف بدقة العثور على اللااتساقات في حرارة الوهيج المتعقب في مستوى جزء من مائة ألف جزء، الأمر الذي يشكل دليلا على أن المناطق زائدة الكثافة قليلا والتي تتوسع أبطأ من المتوسط أصبحت مجرات أو عناقيدَ، أما المناطق منخفضة الكثافة قليلا، استمرت في توسعها بنفس الزخم الأصلي بلا تباطؤ، فأصبحت أمكنةَ خلاءٍ وفضاءٍ!

وقد حملت درجة حرارة الإشعاعات الخلفية الميكروية بصمة هذه التأرجحات (التباينات)، (**فهي بمثابة** الصورة الحسية **التي احتفظت بهذا الدليل الخارق** حتى نراه بأم العين**! فهو دليل** محسوس)، وكان من المتوقع أن يكون التباين المتوقع هو جزء على 100 ألف جزء، وهو ما يمثل الرقم Q، وبالتالي يشكل دليلا على أن الكون الباكر لم يكن بالنعومة الشديدة في شدة الاتساق، إذ لو كان كذلك لكان نشوء العناقيد المجرية والعناقيد المجرية الهائلة أمرا محيرا، إذ كان لا بد من وجود قوة أخرى إضافية غير الجاذبية تستطيع أن تحسن من تمايز الكثافة بشكل أسرع، لكن الحقيقة أن الرقم Q هو بالضبط 100000/1. إذن كان لا بد من وجود تباين في الكثافة بالغ الضآلة يفضي لتشكل الهياكل الكونية، فهل هذا خبط عشواء؟ أم حسن طالع؟ **أم تعيير منضبط دقيق محكم من خالق قدير** ؟

يقول باول ديفيز: "فإذا كانت نظرية الانفجار العظيم صحيحة، فعلينا أن نتوقع رؤية دليل ما بخصوص المراحل المبكرة لهذه العملية التكتلية المطبوعة في الإشعاع الحراري الخلفي للكون، وعام 1992 كشف قمر ناسا كوبي أن

---

[293] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 49

[294] يقول مارتن ريس: " لاحظنا مسبقا أن على الكون المعقد تضمين "عدد كبير" N يعكس ضعف الجاذبية، وأن عليه أيضا امتلاك قيمة ε تسمح للعمليات الكيميائية والنووية بالحصول، لكن تلك الشروط، بالرغم من أهميتها، غير كافية، إذ لا يمكن توفير المجال لتحرر تلك العمليات إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، وعليه يجب إضافة Ω إلى قائمة الأعداد الحرجة، كان لا بد من الضبط المذهل القريب من الواحد في الكون المبكر. إن كان التوسع سريعا جدا، فلن تسحب الجاذبية المناطق إلى بعضها بعضاً لتشكل النجوم والمجرات، وإن كان الزخم الأولي غير كاف، فسيحصل انسحاق مبكر يقضي على التطور، وهو لا يزال في مراحله الأولى، يتفاعل علماء الكون مع هذا (الضبط) بطرق مختلفة، رد الفعل الأكثر شيوعاً هو العناد، من النظرة الأولى، وذلك للمجادلة أنه بسبب إعداد كوننا المبكر على قيمة قريبة جدا من الواحد ل Ω، فلا بد من وجود سبب أعمق يوضح لماذا بالضبط واحد؛ بعبارة أخرى، **بما أن الضبط دقيق جد ا، فلابد من أنه مطلق الكمال**. يملك ذلك الاحتمال نفس أسلوب الاستنتاج الذي خدم في الحقيقة بشكل جيد في سياقات أخرى؛ على سبيل المثال، نحن نعلم أن شحنة ذرة الهيدروجين الموجبة في النواة يتم إلغاؤها بالشحنة السالبة الخاصة بالإلكترون الذي يدور حولها، وبدقة مهولة؛ أكبر من جزء من 10 ^21 (ريس فقط ستة أرقام ص 119-120)

الإشعاع لم يكن منتظما تماما، ولكنه يحتوي على تموجات واضحة، أو اختلافات في الشدة، من مكان إلى آخر في السماء، ويبدو أن هذه الشذوذات الطفيفة هي بدايات لطيفة لعملية تجمع عنقودي فائقة، فقد احتفظ الإشعاع بأمانة بإشارة التكتل الابتدائي عبر الآباد، ويظهر بجلاء أن الكون لم يكن دائما منظما بالطريقة المميزة التي نراها اليوم، فتراكم المادة إلى مجرات ونجوم هي عملية تطورية ممتدة بدأت مع الكون في حالة منتظمة تماما تقريبا"[295]

سادسا: الوفرة النسبية للعناصر: عصر التخليق النووي الناتج عن الانفجار العظيم.

وقد ابتدأ بعصر الجسيمات، واستمر حتى تم عصر النويات الذرية، مؤذنا بوفرة نسبية من العناصر.

في الدقائق القليلة الأولى من تاريخه، يعالج كوننا حوالي ربع مواده الباريونية إلى الهيليوم - 4 خلال حقبة تعرف باسم "تخليق الانفجار العظيم النووي" أو التصنيع النووي الناشئ عن الانفجار الكبير، Big Bang Nucleosynthesis (BBN). على الرغم من أن النجوم تنتج أيضًا الهيليوم، إلا أن فترة المعالجة المبكرة هذه مهمة لأن BBN تنتج كمية من الهيليوم أكبر من النجوم - ويلاحظ وجود وفرة كبيرة من الهيليوم -4 في الكون. **وتصف** الموسوعة البريطانية/ دائرة المعارف البريطانية توافق وقدرة نظرية الانفجار الكبير على تفسير الوفرة النسبية للعناصر في الكون بأنها انتصار للنظرية.[296]

يستعمل العلماء وفرة الهيدروجين والهيليوم في الكون Hydrogen-Helium Abundance على أساس أنها إثبات آخر لنظرية البيج بانج. يقول الدكتور مارتن ريس: "طبقا لنظرية الانفجار الكبير، فقد بدأ كوننا بدرجة حرارة أعلى من قلب نجم، إذن، **لماذا لم تتحول جميع ذرات الهيدروجين البدائية إلى حديد خلال الانفجار الكبير؟** لو حصل ذلك لما طال عمر أي نجم وجد في كوننا الحالي، لأن جميع الوقود المتوافر كان سيستهلك في كرة اللهب البدائية، ويمكن أن يوجد نجم من الحديد، ولكنه كان ليتلاشى خلال عدة ملايين من السنين، بدلا من مليارات السنين، لحسن الحظ لم تعط الدقائق الأولى من التوسع الزمن الكافي لحصول تفاعلات نووية، تُحوّل المادة البدائية إلى الحديد، فضلا عن الكربون والأوكسجين، حولت التفاعلات حوالي 23% من الهيدروجين إلى هيليوم،... ويقدم الهيليوم دعما قويا لنظرية الانفجار الكبير، فحتى أقدم الأجسام التي شابها الكربون والأوكسجين تبين احتواؤها على 23-24% من الهيليوم، ولا يوجد نجم ولا مجرة ولا سديم إلا وقد عثرنا فيه على تلك النسبة من الهيليوم" ويضيف دليلا آخر على صحة البيج بانج وهو الهيدروجين الثقيل، (ويسمى بالديوترون deuteron أو الديوتيريوم deuterium.) تتكون ذرته من بروتون ونيوترون أيضا، فيجعل ذرته بلا شحنة، ومن دون الانفجار العظيم يعتبر وجود الديوتيريوم لغزا لأنه

---

[295] الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 28

[296] The steady-state challenge , “Given whatever one assumes about the present-day density of matter in the universe, one can calculate what sort of cosmic abundances should have resulted from the big bang. **It is regarded as a triumph of the big-bang model** that the present-day abundances of these elements can all be explained from one set of initial conditions.”

يتحطم في قلب النجوم، وبذا ستحرق النجوم المتشكلة حديثا أي ديوتيريوم موجود خلال انقباضها البدائي قبل استقرارها على حالة الاحتراق الهيدروجيني طويلة الأمد"[297].

بالإضافة إلى ذلك، "فالوفرة النسبية لنويات الذرات الخفيفة، حيث ينتج BBN كميات ضئيلة من النويات الخفيفة الأخرى، وخاصة الديوتيريوم والهيليوم 3 والليثيوم 7. وهذه النويات لهذه العناصر الخفيفة لا يتم تخليقها في النجوم، بل يتم تدميرها في النوى النجمية. لكن باستخدام نموذج الانفجار العظيم، من الممكن حساب تركيز هيليوم-4 وهيليوم-3 والديوتيريوم وليثيوم-7 في الكون نسبةً إلى كمية الهيدروجين العادي. **وتعتمد الوفرة النسبية لتلك العناصر على متغير وحيد، وهو نسبة الفوتونات إلى الباريونات**. هذه القيمة يمكن حسابها وحدها **من تفاصيل بنية تقلبات الخلفية الإشعاعية للكون**. والنسب المتنبأة (بالوزن لا بالعدد) حوالي 0.25 لنسبة $^4He/H$ وحوالي 10^{-3} لنسبة $^2H/H$ وحوالي 10^{-4} لنسبة $^3He/H$ وحوالي 10^{-9} لنسبة $^7Li/H$." [298]

"تتفق قيم وفرة تلك العناصر كلها تقريبًا مع النسب المتنبأة من قيمة وحيدة لنسبة باريون/فوتون. تتفق النسبة المُتنبّأة للديوتيريوم بامتياز مع النسبة الحسابية، وتقترب نسبة ^4He مع بعض التجاوز، وتقترب من النصف في حالة ^7Li. وفي الحالتين الأخيرتين ينقصهما بعض الدقة، ومع ذلك، فإن التوافق العام مع نسب وفرة العناصر الأولية التي تنبأ بها تخليق الانفجار العظيم النووي هو دليل قوي على الانفجار العظيم، حيث إن النظرية هي التفسير الوحيد المعروف عن الوفرة النسبية لتلك العناصر الخفيفة، وأنه يكاد يكون من المستحيل "ضبط" الانفجار العظيم لإنتاج أكثر أو أقل من 20-30٪ هيليوم[299]. وفي الواقع لا يوجد سبب واضح يُلزم الكون بأن يكون فيه هيليوم أكثر من الديوتيريوم أو ديوتيريوم أكثر من $^3He/H$ وبنسب ثابتة أيضًا.

دفع هذا علماء الفيزياء إلى الاستنتاج لتفسير الوفرة المرصودة لهذه النظائر في الكون، وربط هذا بال "BBN" الأمر الذي يوفر تأكيدًا مهمًا لنظرية الانفجار الكبير."

ونتلمس في عصر التخليق النووي هذا أيضا التعيير الدقيق لكتلة النيوترون والتي تبلغ MeV 939.565، مقابل كتلة البروتون والتي تبلغ MeV 938.272، لتقع كتلة النيوترونات في نطاق لا تفضلها فيه الطاقة، بل تفضل البروتونات، إذ لو كانت كتلة النيوترون أصغر بحوالي 0.5 إلى MeV 0.7 من قيمتها، لنتج لدينا كمية متساوية تقريبا من النيوترونات والبروتونات في المراحل الأولى للكون بعد الانفجار العظيم[300]، وعند ذلك كانت النيوترونات لتكون

---

[297] فقط ستة أرقام ص 94-96. أنظر تفصيلات أخرى: الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 73-75

[298] Kolb and Turner (1988), chapter 4

[299] Steigman ،G. (2005). "Primordial Nucleosynthesis: Successes And Challenges". International Journal of Modern Physics E. 15: 1–36. Bibcode:2006IJMPE..15....1S. arXiv:astro-ph/0511534. doi:10.1142/S0218301306004028.

[300] نظرًا لأن النيوترون أثقل قليلاً من البروتون، فسيكون عدد النيوترونات في التوازن أقل دائمًا من عدد البروتونات: أي أن نسبة النيوترونات إلى البروتونات ستكون دائمًا أقل من واحد. تعتمد هذه النسبة على درجة حرارة التوازن، والتي تعطى بواسطة ما يعرف بتوزيع Maxwell_Boltzmann. وكلما زادت الطاقة المتوفرة لتحويل البروتونات إلى نيوترونات كلما اقتربت النسبة بينهما إلى واحد، أنظر: **Collins, R, ‘Evidence for fine tuning’**

مفضلة من قبل الطاقة، بدلا من أن تكون غير مفضلة، الأمر الذي كان لينتج عنه اندماج البروتونات والنيوترونات لتشكيل الديوتيريوم[301] والتريتيوم [302]، وبدورهما سيندمج الديوتيريوم مع التريتيوم بواسطة القوة النووية القوية وستتحرر بروتونات ونيوترونات ويتشكل لدينا الهيليوم 4، مما ينتج عنه عالم مكون من الهيليوم فقط تقريبا، وفي العادة، تعيش النجمة التي تتشكل من الهيليوم فقط حوالي 300 مليون سنة فقط، وهي أقل استقرارا من النجم الذي يحرق الهيدروجين في قلبه لإنتاج الطاقة!

أما نقصان كتلة النيوترون أكثر من مقدار 0.8 MeV سينتج عنه أن تصبح النيوترونات مفضلة من قبل الطاقة، في الوقت نفسه الذي تتحول البروتونات فيه إلى نيوترونات، وبالتالي فسيكون لدينا كون يتكون فقط من النيوترونات[303] (ليزلي)،

قال ستيفن واينبرج: "وقد لاحظ الفلكي بيبليز **أنه لو لم توجد خلفية شديدة للإشعاع خلال الدقائق الأولى للكون، لحدثت التفاعلات النووية بسرعة تكفي لأن يتحول قسم كبير من الهيدروجين الموجود في ذلك الحين إلى عناصر أثقل منه**، وهذا خلاف الواقع، لأن الهيدروجين يشكل حاليا 75% تقريبا من الكون، ولا يمكن **أن يمنع هذا** التحضير (الطبخ) النووي السريع الذي **يحطم النوى الثقيلة بالسرعة نفسها التي تتشكل فيها**، إلا **وجود إشعاع يملأ الكون وله حرارة مكافئة بالغة الارتفاع، وطول موجته قصير جدا**." "لأنه بمثل هذا الإشعاع **تتفكك النوى الثقيلة لتعود إلى ما كانت عليه فلا تتشكل العناصر الثقيلة**... وقبل قياس درجة الحرارة تلك (والتي تبلغ حاليا حوال 2.728 درجة مطلقة كلفن) قدرها بيبليز ب10 درجات كلفن، وهو تقدير مبالغ فيه، ولكن نظرا للوفرة الهائلة للهيدروجين التي نلاحظها حاليا، **فإننا نستطيع الاستنتاج بأن الكون خلال دقائقه الثلاث الأولى كان مليئا بكمية هائلة من الإشعاع**، **الذي كان وحده يمكن أن يمنع تشكل زيادة هامة في العناصر الأثقل من الهيدروجين**، ومنذ ذلك الوقت أخذ توسع الكون بإنقاص درجة الحرارة المكافئة لهذا الإشعاع"[304] يقول مارتن ريس: "ويبلغ المتوسط الحالي لحرارة الكون 2.728 درجة كلفن فوق الصفر المطلق (مقياس كلفن)، والذي حرارته حوالي -273 °C." [305] غالبية مادة الكون هي الهيدروجين، إذ تشكل حوالي 74% من مادة الكون، وحوالي 23-25% منه هيليوم، (باستثناء المادة المظلمة والطاقة المظلمة)!

الوفرة النسبية للنظائر المشعة تعطي دليلا آخر على حسابات عمر الكون:

---

[301] الديوتيريوم (D, or ^{2}H)، ويسمى بالهيدروجين الثقيل، تحوي نواته بروتونا واحدا ونيوترونا واحدا، وهو نظير مستقر للهيدروجين، في حين أن الهيدروجين لا يحوي أي نيوترون في نواته، فتتشكل فقط من بروتون واحد ويدور حول النواة إلكترون واحد)

[302] التريتيوم (**T or ^{3}H**) نظير من نظائر الهيدروجين يحوي نيوترونان وبروتون، وهو نظير مشع وغير مستقر، ويسمى أيضا تريتون)

[303] (Hogan 1999: equation 20; Barrow and Tipler 1986: 400). **Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf**

[304] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 43 والجملة الأخيرة تعليق من المترجم.

[305] فقط ستة أرقام. مارتن ريس ص 92.

قال ستيفن واينبرج:"إلا أنه توجد طريقة أخرى مستقلة عن تلك التي عرضناها لتبيان حقيقة "**هروب المجرات**" الذي يشير إليه الانحراف نحو الأحمر، فكما رأينا إن هذا التأويل للانحرافات يتطلب أن يكون توسع الكون قد بدأ منذ أقل من 20 مليار سنة بقليل، وهذا التقدير سيلقى الدعم والتأكيد إذا استطعنا إيجاد دليل آخر مهما كان أمره على أن هذه المدة تتفق فعلا مع عمر الكون، والحقيقة أننا نجد **عددا لا يستهان به من الأدلة** على أن عمر مجرتنا يتراوح بين 15-20 مليار سنة، وهذا التقدير يعتمد في الوقت نفسه على **قياس الوفرة النسبية لمختلف النظائر المشعة** الموجودة على أرضنا (ولا سيما النظيرانU235 و U238 لليورانيوم) وعلى معرفتنا عن تطور النجوم، ولا ريب في أنه لا توجد رابطة بين نسب النشاط الإشعاعي أو تطور النجوم من جهة والانحرافات نحو الأحمر من جهة أخرى، فلنا أن نعتقد دونما حرج بأن عمر الكون المحسوب انطلاقا من ثابت هابل **يتفق مع بداية حقيقية للكون**"[306]

أدلة أخرى:

كذلك فإن مسألة الطاقة المظلمة (ثابت التوسع الكوني) في 1998، والمسح الذي أنجزه مسبار WAMP أي مسبار ويكينسون لتباين الأمواج الدقيقة في 2003، وتعضدها المشاهدات الخاصة بالأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية في 1965، واستمرار هبوط درجة الحرارة المكافئة للأمواج المجهرية هذه، (معدل التبريد الموحد Uniform cooling للأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية على مدى مليارات السنين) هو دليل حسي قوي ومباشر للتوسع المتري (وهذا الهبوط ناتج عن الانحراف نحو الأحمر كما أثبت واينبرج في كتابه)[307]، والوفرة النسبية للعناصر (سواء الوفرة النسبية للنظائر المشعة المشار إليها سابقا، أو الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم والديوتيريوم التي تشكلت قبل بدء عمليات "طبخ العناصر الأثقل" في قلب النجوم)، وأن عمر الكون وفق تقديرات تمدد هابل والخلفية الإشعاعية للكون يتوافق إلى حد كبير مع التقديرات الأخرى التي تستخدم أعمار أقدم النجوم، فكلاهما قيس من خلال تطبيق نظرية التطور النجمي على التجمعات الكروية والتأريخ الإشعاعي للنجوم المعدنية. وغيرها من الأدلة شكلت تأييدا حسيا مباشرا لنظرية البيج بانج، أي أن الحيود نحو اللون الأحمر ليس وحده الدليل على توسع الكون وبدايته، وليس هو الطريقة الوحيدة لحساب ثابت هابل، فقد أشرنا إلى أربع طرق معروفة لقياسه، فتبقى نظرية البيج بانج بنموذجها القياسي **صحيحة إجمالا**، مع بعض الفجوات في بعض التفاصيل.

وهناك دليلان آخران:

---

[306] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 43

[307] يقول باول ديفيز: "ولكن درجة الحرارة تتغير ببطء مع الزمن، فعندما يتوسع الكون، فإنه يبرد وفقا لمعادلة بسيطة: ضاعف نصف القطر وتهبط الحرارة بمقدار النصف، هذا التبريد يمارس التأثير نفسه كالانزياح نحو الأحمر للضوء: الإشعاع الحراري والضوء كلاهما يتكونان من موجات كهرومغناطيسية ويتمدد طول موجات الإشعاع الحراري أيضا مع توسع الكون، إذ يتكون الإشعاع الحراري المنخفض الحرارة من موجات أطول في المتوسط من الموجات التي يكونها الإشعاع الحراري العالي الحرارة." الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 27-28

القانون الثاني للديناميكا الحرارية يعطي دليلا على بدء الكون

بعد أن يصف باول ديفيز مفهوم القانون الثاني للديناميكا الحرارية في كتابه الدقائق الثلاث الأخيرة، يقول: "نبوءة الموت الحراري النهائي للكون تقول لنا شيئا ليس فقط عن مستقبل الكون، ولكنها تتضمن شيئا ما مهما عن الماضي، فمن الواضح أنه إذا كان الكون في سبيله إلى الانهيار على نحو لا عكوس [أي غير قابل للانعكاس] بسرعة محددة، فإنه لن يبقى إلى الأبد، والسبب بسيط: لو كان الكون قديما على نحو لا متناه [أزليا]، لكان يجب أن يكون ميتا الآن، فمن الواضح أن الشيء **الذي ينهار بسرعة محددة** لا يمكن أن يبقى إلى الأبد، وبمعنى آخر يعني ذلك أن يكون العالم ظهر إلى الوجود في وقت محدد في الماضي."[308] أي لا بد للكون من بداية زمنية!

لماذا تجد السماء مظلمة! دليل آخر على عدم أزلية الكون، وعلى توسعه!

ثم يمضي باول ديفيز في الكتاب نفسه بعد ذلك لشرح معضلة أخرى واجهت علماء القرن التاسع عشر، معضلة العالم الألماني أولبرز، لماذا تبدو السماء مظلمة؟ في ظل فهمهم أن الكون ساكن، وأزلي، وفهمهم أن مواقع النجوم هي النجوم نفسها، وهي موزعة على نحو متشابه تقريبا في كل أنحاء الفضاء، وبالتالي فعندما تضيف الضوء القادم من كل النجوم فإن كمية النور التي تستقبلها الأرض بعد حساب تراكم الأنوار القادمة من الشموس هذه كانت لتجعل سماء الليل لامعة لدرجة غير محدودة، فإذا ما أخذ الحجم المحدود للنجوم بالاعتبار وكون النجوم الأقرب تحجب الأبعد الواقع على خطه نفسه، فتمتص نورها وترتفع قوته، وبدلا من التدفق اللامحدود للنور سيتركز التدفق مما يجعل الأرض تتبخر بسرعة من شدة الحرارة!

حتى ولو كانت طبقات الغبار الكوني المحيطة بنا لتحجب بعضه، لكنها في النهاية كان لا بد أن تشع ليلا، وتتراكم أنوارها بعضا على بعض لتملأ الكون ضياء! ولكن في الواقع كان هذا دليلا آخر على أن الكون يتوسع وتتباعد نجومه عنا، وأن الفراغ البيننجمي منذ نشأ الكون قبل بضعة مليارات من السنوات إلى اليوم لم يمتلئ بعد بالإشعاع الحراري ولم يصل بعد إلى التوازن الحراري ليمحو الظلام! وهذا دليل آخر على توسع الكون، وعلى نشأته قبل فترة محددة يضاف إلى أدلتنا الحسية الأخرى التي دللت على بدء الكون قبل مليارات قليلة من السنوات! وأن الكون ليس بأزلي!

---

[308] الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 17 - 20



الشكل رقم: (20) الوفرة النسبية للعناصر

تعيير منضبط دقيق محكم في الدقائق الأولى بعد الانفجار العظيم

سنقتصر هنا على ذكر سريع للتعيير المنضبط الدقيق المحكم، وسنرجئ التفاصيل إلى موضعها من الكتاب:

إذن: فحتى لا ينكمش الكون، ولا يتبدد منذ الانفجار العظيم، فلا بد من:

أ) تعيير منضبط دقيق محكم لسرعة توسع محتوى الكون مقابل قوة الجاذبية لدرجة جزء من 10 ^15،

ب) تعيير نسبة كثافة الكون المبكر نسبة إلى الكثافة الحرجة بمقدار جزء من 10 ^55، لقد ضبطت الكثافة وعيرت تعييرا منضبطا محكما دقيقا لينتج عنها كون مسطح تماما،

ت) يعتمد التوازن الحرج للكون على **كمية المادة والطاقة الموجودة في الانفجار العظيم**، يجب أن تكون كمية المادة والطاقة مضبوطة بدقة متناهية لينشأ عنها توسع لطيف، يفضي لكون مسطح تماما، معيرة بمقدار جزء من 10 ^100، أي معيرة للخانة العشرية المائة.

ث) **لو لم توجد خلفية شديدة للإشعاع خلال الدقائق الأولى للكون، لحدثت التفاعلات النووية بسرعة تكفي لأن يتحول قسم كبير من الهيدروجين الموجود في ذلك الحين إلى عناصر أثقل منه، الكون خلال دقائقه الثلاث الأولى كان مليئا بكمية هائلة من الإشعاع، الذي كان وحده يمكن أن يمنع تشكل زيادة هامة في العناصر الأثقل من الهيدروجين**، ومنع تحول الذرات إلى حديد" (واينبرج).

ج) **تفضيل الطاقة للبروتونات على النيوترونات**، لو كانت كتلة النيوترون أصغر بحوالي 0.5 إلى 0.7 MeV من قيمتها، لنتج لدينا كمية متساوية تقريبا من النيوترونات والبروتونات في المراحل الأولى للكون بعد الانفجار العظيم إذن لتشكل الكون من الهيليوم فقط بدون هيدروجين،

ح) أما نقصان كتلة النيوترون أكثر من مقدار 0.8 MeV سينتج عنه أن تصبح النيوترونات مفضلة من قبل الطاقة، في الوقت نفسه الذي تتحول البروتونات فيه إلى نيوترونات، وبالتالي فسيكون لدينا كون يتكون فقط من النيوترونات!

خ) **لماذا هناك مادة وليست مادة مضادة؟** سيبدأ الكون الأبسط الذي قد يتخيله المرء من كميات متساوية ممزوجة من المادة والمادة المضادة، لكن كوننا لم يكن كذلك، ولو كان كذلك لدُمِّرَت جميع البروتونات بالبروتونات المضادة خلال المراحل الأولى الكثيفة، وكان لينتهي الأمر بإشعاع كامل ومادة مظلمة، لكن من دون ذرات أو نجوم أو مجرات! فبفضل بعض اللاتناظر الطفيف بين سلوك المادة ومضادتها والذي تم بناؤه في القوانين الحاكمة للتحلل، لكن لكل مليار كوارك هناك مليار كوارك مضاد سيصطدم به، وسينجو كوارك واحد، لأن لا نظير له يصطدم معه، هناك بالفعل كميات من الإشعاع (الفوتونات) **أكثر بمليار مرة مما يوجد من البروتونات** في الكون وبالتالي فيمكن للذرات في الكون **أن تنتج من تحيز دقيق الصغر فضَّل المادة على**

المادة المضادة، نحن والكون المرئي من حولنا ربما وجدنا فقط لأن هناك اختلافا في موقع الرقم العشري التاسع بين عدد الكواركات وعدد الكواركات المضادة."[309]

د) لماذا بدأ الكون بإنتروبيا منخفضة للغاية؟

ذ) يقول مارتن ريس: " لاحظنا مسبقا أن على الكون المعقد تضمين "عدد كبير" N يعكس ضعف الجاذبية، وأن عليه أيضا امتلاك قيمة ε تسمح للعمليات الكيميائية والنووية بالحصول، لكن تلك الشروط، بالرغم من أهميتها، غير كافية، إذ لا يمكن توفير المجال لتحرر تلك العمليات إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، وعليه يجب إضافة Ω إلى قائمة الأعداد الحرجة، كان لا بد من الضبط المذهل القريب من الواحد في الكون المبكر. إن كان التوسع سريعا جدا، فلن تسحب الجاذبية المناطق إلى بعضها بعضا لتشكل النجوم والمجرات، وإن كان الزخم الأولي غير كاف، فسيحصل انسحاق مبكر يقضي على التطور، وهو لا يزال في مراحله الأولى، **بما أن الضبط دقيق جدا، فلابد من أنه مطلق الكمال**. (ريس ص 120)

ر) وعيرت أيضا لتحوي تباينا حساسا للجاذبية تميز من خلال هذا التباين المعير لدرجة واحد من مائة ألف لقيمة الكثافة، يقسم الكون إلى تجمعات مجرات وعناقيد مجرات، وإلى مناطق خلاء وفضاء (المناطق زائدة الكثافة قليلا والتي تتوسع أبطأ من المتوسط أصبحت مجرات أو عناقيدَ، أما المناطق منخفضة الكثافة قليلا، فأصبحت أمكنةَ خلاءٍ وفضاءٍ!)

ز) ولو كان (Q) أصغر من ذلك بقليل (أصغر من 10^-5 أي أصغر من 0.00001 في تلك الثانية -في حين بقيت الثوابت الكونية الأخرى بلا تغيير-) لأصبح الكون خاملا وخاليا من أي بنى، فلن تتطور تجمعات المادة المظلمة بسرعة كافية وبترابط مطلوب، وبالتالي فلن تتكون النجوم، ولو كانت Q أصغر من 10^-6 أي لو كانت أصغر من 0.000001 فلن يتكاثف الغاز أبدا في بنى مترابطة،

س) ولو كانت Q أكبر من 10^ -5 أي أكبر من 0.00001 لتكاثفت المجرات في مناطق أكبر بكثير بحيث لن تنقسم إلى نجوم، أو كانت لتنهار في ثقوب سوداء واسعة، أو كانت النجوم لتضغط في مسافات أقرب بعضها من بعض ويكثر تصادمها، أي ولو كان (Q) أكبر من ذلك بكثير لأصبح الكون مكانا مُهلكا وعاصفا، لا يمكن فيه لأي نجم أو نظام شمسي أن يبقى على قيد الوجود، وستسوده الثقوب السوداء الهائلة."

ش) إن قيمة الثابت الكوني Q المساوي ل1 / 100000 يجعلنا ندرك أن الحياة لم تكن لتنشأ لو لم يكن لكوننا هذه الخاصية المبسطة. وهذا مبني بتصرف يسير على كتاب مارتن ريس.

---

[309] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 113-115 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

خمسة أسئلة ملحة:

وعلى عادتنا، سنطرح مجموعة من الأسئلة:

أولا: هل كانت مادة الكون وطاقته التي كانت في الرتق قبل أن ينفتق أو كانت في "كرة اللهب" تلك البالغة الصغر، هل كانت موجودة منذ الأزل وفجأة حصل أمر ما جعلها تنفجر؟ أم أنها لم تكن موجودة، بل خلقت ثم انفجرت؟

ثانيا: ماذا كان قبلها؟ هل كان كون آخر؟ مادة انتقلت وعبرت حاجزا معينا؟ أم أنه نشوء من العدم المطلق للمادة؟

ثالثا: هل توجد قيم معينة ابتدائية للمعايير التي تقيس درجة الحرارة الابتدائية، والكثافة الابتدائية، والضغط الابتدائي، والجاذبية الابتدائية أم أنها قيم لا نهائية؟

رابعا: هل كان الانفجار بسبب داخلي من المادة نفسها؟ أم أنه احتاج لقوة خارجية؟ أو "لتدخل خارجي"؟

خامسا: هل كان انفجارا منتظما أم كان انفجارا عشوائيا؟

أولا: سفر إلى الماضي، و أثر سهم الزمن!

وعادة ما يرجع العلماء من الكون الحالي إلى نقطة البداية رجوعا لتسهيل فهم وتصور الحال، فالكون الذي سعته اليوم تقريبا 92 مليار سنة ضوئية على أقصى تقدير نتيجة التوسع المضطرد، كانت مجراته أقرب من بعضها في الزمان الماضي، وأقرب في الزمان الذي قبله، وكلما كانت أقرب كانت تتأثر بالجاذبية أكثر، حتى إذا وصلنا إلى تلك العصور التي تميزت بأحداث مفصلية مهمة في تقدير ما سيكون عليه الكون، والتي اخترنا منها ثمانية عصور في الجدول أعلاه، واختزلناها بستة أخرى، فإذا ما وصلنا إلى مليار سنة منذ نشأة الكون وجدنا المجرات تتشكل وقبل ذلك، عند درجة حرارة 3000 كلفن، بعد 379 ألف سنة من ميلاد الكون، حصل أمر مهم جدا، وهو أن الإلكترونات الحرة وصلت إلى درجة حرارة تستطيع معها أن تلتحم مع نوى الذرات من دون أن تجبرها الحرارة العالية على الانفكاك عنها، فخلا الكون من الإلكترونات الحرة، فأصبح الكون شفافا أمام الضوء، فانطلق وهج شفق الأمواج المجهرية الخلفية للكون ووصلنا من دون عوائق، لقد كانت الإلكترونات والبوزيترونات والجسيمات النووية تتصادم قبل ذلك بكثافة هائلة لم يستطع معها الضوء أن يخترق الحجاب ذلك، فكانت تلك علامة فارقة بين عصرين: **عصر الظلمات** (جل ما سبق تلك اللحظة من عصور) **ويسمى عصر طغيان الإشعاع** لأن الميزة الأهم فيه هو تصادم الإشعاع مع الجسيمات والجسيمات مع بعضها ومع الجسيمات المضادة، فينتج عن تلك التصادمات الهائلة طاقة هائلة ونشوء وفناء جسيمات، وبين **عصر النور**، **ويسمى عصر طغيان المادة**، أي عصر الذرات، حين أصبح الكون شفافا أمام وهج الضوء فانتقل بلا عوائق.

إذن، فقد كانت كثافة الكون أكبر بكثير، فإذا ما رجعنا من 379 ألف سنة باتجاه الدقيقة الثالثة و46 ثانية بعد بدء الزمن، في تلك الفترة بين هذين الزمنين كان عصر النويات الذرية، تشكلت في ذلك العصر وفي العصر الذي سبقه

(عصر التخليق النووي) معظم مادة الكون المرئية من الهيدروجين والهيليوم، وبدأت الهياكل الكونية بالتشكل، وقد درسنا بعناية أثر تعيير التباين في الكثافة على تشكل تلك الهياكل والمجرات، في باب: خامسا: عصر الدخان والسحب الغازية، ثم إذا ما أوغلنا في الدقائق الثلاث الأولى أكثر باتجاه اللحظة الصفر، وجدنا تشكل الجسيمات التي ستعمل وسيطا لنقل القوى، وانفكاك القوى بعضها عن بعض لتأخذ نسبا معينة، كالقوة النووية القوية والضعيفة والكهرومغناطيسية والجاذبية، والجسيمات الناقلة لها، كان تشكل وانفصال تلك القوى والجسيمات بحاجة لطاقة هائلة في الكون، وأيضا كان الكون يعج بتصادمات تحت طاقة هائلة، تقررت منها نسب بقاء المادة والمادة المضادة، ونسبة الجسيمات إلى الإشعاع (الفوتونات) بشكل مهم، وحين وصلنا إلى الثانية الأولى مقتربين من زمن بلانك 10^-43 من الثانية الأولى بعد الانفجار، نجد قبل ذلك أن مادة الكون كانت متصلبة، شديدة الكثافة، شديدة الحرارة، شديدة الضغط، وهنا يأتي السؤال، هل لهذه المتغيرات قيم لانهائية أم أن قيمها محدودة؟ كثيرا ما يستعمل العلماء لفظ "لانهائي" للتعبير عن القيمة العالية جدا لتلك المتغيرات، فهل لها قيم محددة (أعظمية، قصوى)، مهما كانت عالية جدا؟

أما تصلب المادة الكونية، فإننا نجد أنه لا يمكن أن يبلغ قيما لانهائية، لأن الصوت يسرع في الجسم الصلب أكثر منه في الوسط السائل[310]، وكلما زاد التصلب زادت سرعة الصوت، فإذا وصل لقيم لانهائية زادت سرعة الصوت عن سرعة الضوء، وهذا أمر مستحيل في المادة، مما يدل على أن التصلب لا بد أن يتوقف عند قيمة معينة ولا يتعداه، وهذا يعني أن الجاذبية ستتغلب على التصلب وتضغط المادة أكثر لتصل إلى نقطة بالغة في الصغر، وستكون الجاذبية هائلة بدرجة عظيمة، لقد انحصر الكون في نقطة واحدة بالغة الصغر، فما هي القوة المضادة التي ستعمل على فتق هذه الجاذبية وإجبار المادة على التوسع؟ لا شك أنها ستكون قوة أكبر من قوة الجاذبية (بقليل)، لأن الانفتاق أو الانفجار بالغ التنظيم، سيكون هناك اتزان محكم، وتعيير منضبط دقيق لمقدار الفرق بين القوة التي ستعمل على فتق المادة باتجاه الخارج، وقوة الجاذبية التي تعمل على ضغط المادة باتجاه الداخل! إذن، **تتنازع حركة الكون قوتان: قوة الجاذبية التي تدفعه نحو الانكماش، وقوة الطاقة المظلمة التي تدفعه نحو التوسع. وقد اتخذت الطاقة المظلمة قيمة محددة ومعيرة بدقة بالغة، بحيث لو كانت هذه القيمة أعلى أو أقل حتى بنسبة ضئيلة جدًا، لما تمكن الكون من الاستمرار في توسعه الحالي. لو كانت قيمة الطاقة المظلمة أقل قليلاً، لتغلبت الجاذبية على التوسع ولانهار الكون على نفسه. أما إذا كانت أعلى قليلاً، لتشتتت المادة بسرعة كبيرة ولم تتشكل المجرات والنجوم. هذا التوازن الدقيق يشير إلى أن كثافة الكون عند لحظة الانفجار العظيم كانت قريبة جدًا من الكثافة**

---

[310] تتناسب سرعة انتشار أمواج الصوت عكسيا مع الجذر التربيعي لكثافة الوسط، فالأصل أن تتباطأ كلما كان الوسط أكثر كثافة، كما هو الحال في الوسط الصلب، لكن ما يجعل سرعة الصوت تزيد في الوسط الأكثف هو ثابت المرونة، فكلما كانت قابلية الوسط للانضغاط أكبر، كانت سرعة انتشار الموجة أضعف فيه، وقابلية الأجسام الصلبة للانضغاط أضعف بكثير من السوائل والغازات، فتزداد سرعة أمواج الصوت فيها أكثر نتيجة لذلك، وتقل كثيرا في السوائل والغازات التي قابليتها للانضغاط أكبر بكثير.

الحرجة، وهو ما يفسر أن الكون يتسم بالشكل المسطح تمامًا، مما يؤكد أن الأمر كان ولا بد أن يكون بهذه الطريقة!

لقد وصلنا إلى هذا الاستنتاج بالرجوع في الزمان للوراء، **ولكن سهم الزمان كان يتحرك للأمام، فما الفرق**؟

وقبل أن نخوض في الفرق المهم، نريد أن نبين أن الدكتور مارتن ريس يقول: "بردت الغازات البدائية وانحلت؛ تمامًا كما يحصل لمحتويات صندوق ينفتح، كما أبطأت الجاذبية الفائقة في الحقيقة، والناتجة عن الضغط والطاقة الحرارية، من التوسع هذه الصورة متناغمة، لكنها **تترك لغزًا خلفها**؛ فبالرغم من كل شيء –وبما أن التشبيه بالانفجار معيب– نجدها لا تفسر سبب التوسع الحاصل على الإطلاق، إذ تسلم نظرية الانفجار الكبير **بأن كل شيء كان مُعَدّاً وفق الطاقة الكافية ليحصل التوسع**. ويجب النظر في المراحل المبكرة المستقرة، للإجابة عن سبب حدوث التوسع أساسا، بينما لا نملك الدليل المباشر على تلك الفيزياء والفهم الوافي لها"[311].

وهذا هو مربط الفرس في سؤالنا عن سهم الزمن واتجاه حركته بالضبط، **فكل شيء إذن، كان مجهزا، ومعدا سلفا وفق الطاقة الكافية بل والحرارة اللازمة والضغط اللازم والجاذبية اللازمة، ولم يُعدّ أو يُجَهَّزَ بهذه الأرقام بفضل "عوامل داخلية في المادة تسببها انجذاب أكثر أو انضغاط أكثر**..الخ"!

لو كان الموضوع أن الكون كان ينكمش وينكمش وينضغط أكثر بالرجوع للوراء لقلنا أن القيم التي وصل إليها كانت نتيجة ذلك الانضغاط أو الانكماش، أي لقلنا، تلك عوامل ذاتية وقيم حصلت عليها المادة بفضل انضغاطها الذاتي، **لكن الكون ابتدأ بتلك القيم، ومن ثم أخذت تلك القيم بالتناقص** كلما سار سهم الزمن منطلقا من لحظة الصفر إلى الحاضر، لذلك **فهذه القيم أعطيت للمادة لحظة خلقها من خارجها**، من الخالق، ولم تحصل عليها المادة نتيجة "انضغاطها" الذاتي، أو "تأثير قوة الجاذبية عليها ذاتيا" لم ترفع الجاذبية تلك القيم من قيم أصغر إلى قيم قصوى، بل وجدت في تلك القيم القصوى مباشرة، **دفعة واحدة** من غير سابقة، في لحظة البداية، لقد بدأت بها، **فهذا يدل على حاجتها لمن يوجد فيها تلك القيم، وأنها لم توجد فيها "ذاتيا" نتيجة للقوى التي توجد في المادة!**

فإذا كانت الجاذبية وقوة الدفع للخارج محدودتين بحد ابتدائي له قيمة، فلا شك أن الحرارة الابتدائية والضغط والكثافة وباقي المتغيرات كانت لها قيم ابتدائية! ومعنى أن يكون لها قيم ابتدائية **أنها انتقلت من حيز العدم إلى حيز الوجود ممتلكة تلك القيم الابتدائية**، لا أنها حصلت على تلك القيم الابتدائية نتيجة انضغاط المادة أكثر، أو انجذابها أكثر أو ازدياد حرارتها أكثر، **لقد كانت القيم القصوى لديها لحظة البداية**، ثم أخذت بالتناقص، فقد أعطيت تلك القيم للمادة من خارجها! **لقد خلقت المادة ولديها تلك القيم! وهذا دليل على الخالق!**

---

[311] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 92- 93 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

دليل على الخالق من ناحيتين: أولهما: اكتساب المادة والطاقة لقيم معينة ابتدائية قصوى، ابتدأت بعدها بالتناقص، فهو اكتساب غير ناتج عن المادة نفسها، خلقت المادة وهي تمتلك قيما عليا من تلك المعايير.

وثانيها: لأنها أعطيت تلك القيم وفيها "تعيير منضبط دقيق محكم" على أساسه زادت قوة التوسع (قوة الطاقة المظلمة) عن قوة الانجذاب (قوة الجاذبية الهائلة) وتم تعييرها بدقة متناهية، وتحددت على أساس تلك الدقة مسألة التوسع اللطيف، الذي ما زال مستمرا في تناغمه ودقته في الكون إلى يومنا هذا، وهكذا، فالتعيير بدأ لحظة الخلق وكان شرطا مسبقا لنشأة منتجة للكون المنتظم لا للفوضى!

ثانيا: نقطة اختفاء الكون واختفاء الزمان والمكان:

سنبدأ بالإجابة على السؤال الأول، يقول باول ديفيز: "لقد وصفت المنفردة على أنها **نقطة اختفاء الكون**، ولكن لماذا عليه أن يختفي؟ **أليس من الممكن أن تكون المنفردة هناك**؟ [يقصد: أليس من الممكن أن تكون المنفردة هناك منذ الأزل؟]، فكر إذا شئت بنقطة ذات كثافة لا متناهية على شكل بيضة كونية لا حجم لها ولا شكل، **موجودة للأبد [أي منذ الأزل]، عندما تنفجر فجأة**! وفي تلك الحالة ما كان قبل الانفجار الكبير لم يعد "لا شيء" بل سيكون "منفردة"؟ وتروج بعض الأوصاف الشائعة لنشوء الكون **لهذه الفكرة الملتبسة**، ومع ذلك **فإنها لا تنفع"**.

إذن يصف ديفيز فكرة أن الكون كان موجودا منذ الأزل في نقطة واحدة منذ الأزل، على صورة منفردة أزلية، وبقي على حاله إلى أن جاءت لحظة زمنية حصل فيها انفجار لهذه النقطة (كرة اللهب) بأنها فكرة ملتبسة ولا تنفع، ويقدم التفسير التالي:

"إن نظرية النسبية العامة تربط المكان بالزمان معا لتشكل زمكانا موحدا، فلا يمكن أن يكون لديك زمان بدون مكان، أو مكان بدون زمان، ولذا إذا كان **من غير الممكن استمرار المكان رجوعا خلال منفردة الانفجار الكبير فلا يمكن للزمان أن يفعل ذلك أيضا**، إن هذا الاستنتاج يحمل تبعات هامة: إذا كان الكون محددا بمنفردة سابقة **فإن الانفجار الكبير ليس أصل الكون فقط بل هو أصل الزمان أيضا**، وللإعادة: **لقد بدأ الزمان نفسه مع الانفجار الكبير**، ويتخلص هذا بأناقة من السؤال الصعب **حول ما حصل قبل الانفجار الكبير**، **فإذا لم يكن هناك زمان قبل الانفجار الكبير فالسؤال عندها لا معنى له**"[312]

---

[312] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 99-100

ويقول باول ديفيز: "والفكرة الأساسية نفسها تنسحب على الزمن، فالكثافة اللامتناهية للمادة، والانسحاق اللامتناهي للمكان يعيّنان أيضا حد الزمان، **والسبب هو أن الزمان وكذلك المكان تمددا بالجاذبية**!"[313]

ثالثا: هل نجا الكون من الفناء الذي يفرضه عليه النفق الكمومي؟ "البيضة الكونية"

راجع تعريف وتفصيلات مفهوم النفق الكمومي في فصل: ثامنا: العدم الكوانتي، كون من لا شيء.

حاول بعض الفيزيائيين التهرب من حتمية نقطة البداية خشية الإلجاء للاعتراف بالخالق، إذ إن نقطة بداية الزمان تعني نقطة بداية المكان والمادة نفسها، أي أنه قبلها لم يكن شيئا، كان عدما، وبالتالي احتاج لخالق، وكذا صرح فريد هويل: "نظرية البيج بانج تعني أن الكون خُلق من العدم، من لا شيء"[314]، وقال ستيفن هاوكينج في كتاب موجز تاريخ الزمان: "**كلما اعتبرنا أن للكون بداية** فلنا أن نفترض **أن له خالق**، أما إذا كان الكون ذاتي التكوين ليست له حدود ولا حافة، فليست له بداية ولا نهاية..إنه هكذا ببساطة.. **أي مكان إذن لخالق ما**؟"[315]

وقاموا بتقديم نماذج مختلفة للكون الأزلي الذي لا بداية له، ومن هذه النماذج نموذجٌ يدَّعون فيه أن الكون كان موجوداً منذ الأزل على صورة "بيضة كونية" تنتظر لحظة "التفقيس" عبر الانفجار، فانفجرت مصادفة وتوسعت لتشكل لنا الكون الذي نراه حولنا الآن، هذا، وقد ثبت أنه لم يسبق انفجار البيغ بانغ انسحاق كبير، ودورة إثر دورة، فطُرح تساؤل يقول: فربما كان الكون موجودًا بدلاً من ذلك كنوع من البذور النائمة - "مثل البيضة الكونية"، كما يقول ألكس فيلينكين Alexander Vilenkin أستاذ الفيزياء النظرية في جامعةTufts University وطالبه أودري ميتهاني Audrey Mithani - قبل أن تفتح فجأة عبر انفجار عظيم. ولكن هنا أيضًا، هناك مشكلة: في عالم الفيزياء الكمومية، لا يمكن أن تظل "البيضة" مستقرة إلى الأبد. كان من الممكن أن تتوسع وتتقلص ويمكن أن تنهار حتى لا شيء فتصبح عدما. وقال فيلينكين: "هذا يعني أنه لم يكن من الممكن أن توجد البذرة تلك منذ الأبد في الماضي (منذ الأزل)"، وقد توصل إلى نتائج مفصّلة قام بها هو وزميله أودري ميتهاني بالتفصيل في عدد شهر [316]يناير 2012 من مجلة علوم الكونيات والفيزياء الفلكية.[317] وسألا السؤال المركزي الأهم في هذا المضمار، **هل يمكن للبيضة أو البذرة الكونية التي تنتظر لحظة "التفقيس" أن تبقى مستقرة منذ الأزل إلى لحظة ما تقوم فيها بالانفجار**؟

لقد نشأت نظرية نشوء الكون emergent universe، أي أن الكون نشأ ساكنا مغلقا، بما يشبه "البيضة الكونية"، وجدت في حالة سكون منذ الأزل، وأنها مستقرة بفعل الضغط والجاذبية، ومن ثم هناك شيء ما حصل لها

---

[313] الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 27

[314] فيلم العلامات، الدقيقة 7:28

[315] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 87-88 نقلا عن موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج. والنسخة العربية تخلو من هذه الجملة، أما في النسخة الإنجليزية فهي في الصفحة 136 مباشرة قبل فصل: سهم الزمن!

A brief History of time Stephen Hawking, p 136

[316] Collapse of simple harmonic universe

[317] In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA

دفعها لل"تفقيس" أي الانفجار، والتوسع، وما زالت تتوسع منذ ذلك الوقت، ففي حالة ما قبل التفقيس كان معدل التوسع هو صفر، الأمر الذي يعني أن الكون قد لا يكون له لحظة بداية زمنية، وهذا الأمر يتعارض مع ميكانيكا الكوانتم، والسبب في ذلك أن البذرة أو البيضة الساكنة تلك لن تكون مستقرة من ناحية الانهيار الكوانتي Quantum Collapse، فالافتراض بوجود البيضة يعني أن لها نصف قطر معين لا يزيد ولا يتغير، لأن أي تغير سواء النقصان أو الزيادة في نصف القطر (أي الانكماش أو التمدد) سيتسبب في وجود طاقة تدفع بذلك الاتجاه، فهو ساكن على وضع ذلك النصف قطر الأقل الذي يسمح له بالاستقرار، لكن فيزياء الكوانتوم تسمح بانتقال الطاقة من خلال الحواجز عبر ما يسمى بالنفق الكمومي، فالحاجز الذي يمنع الانتقال لجسم يملك طاقة معينة قد يكون أكثر منه طاقة فيشكل حاجزا لا يسمح بالانتقال، لكن في فيزياء الكم يمكن لهذا الانتقال أن يحصل عبر ظاهرة النفق الكمومي، فأما الجسيمات الجاهرية المرئية (الماكروسكوبية) فاحتمال انتقالها من الحاجز -بحسب فيزياء الكم- قليل جدا[318]، ولكن على مستوى الجسيمات المجهرية (الميكروسكوبية) فإن هذه الظاهرة تحدث كثيرا في الكون عبر الاضمحلال الإشعاعي، فنويات المواد الذرية تضمحل عبر النفق الكمومي دائما، وهذا يعني -بحسب فيلينكن- احتمالية انتقال البيضة الكونية بالغة الصغر عبر النفق الكمومي إلى نصف قطر صفر في أي لحظة، فإذا ما عرفنا أن الأزل رقم ضخم جدا جدا، **<u>فإن إمكانية حدوث ذلك تصبح حتمية مع الماضي السحيق</u>**، مما يعني استحالة استقرار تلك البيضة الساكنة من وجهة نظر فيزياء الكم! "[319]،

رابعا: انفجار منتظم أم عشوائي؟ هل الانفجار بسبب الانضغاط العالي أو الجذب اللانهائي العالي في البداية؟

يقول مارتن ريس: "من الخطأ التفكير في أن الضغط العالي في الكون المبكر هو (القائد) للانفجار؛ فالانفجارات تحصل نتيجة اضطراب الضغط، حيث يسبب انفجار القنابل على الأرض أو المستعرات الأعظمية Supernovae في الكون دفقة مفاجئة من الضغط الداخلي تقذف بالأنقاض نحو البيئة الأقل ضغطا، **<u>لكن في الكون المبكر كان الضغط الداخلي ذاته في جميع النواحي</u>**، إذ لم تكن هناك حواف، ولم تكن هناك (منطقة) (خالية) في الخارج!"[320]

أضف إلى ذلك أننا <u>نصف النظام</u> الذي بدأ منه الكون دائما بوصف: <u>منخفض الإنتروبي</u>، فكيف نشأ الكون بادئ ذي بدئ بإنتروبية منخفضة جدا، **<u>بل انطلق من انتظام شديد</u>**، حيث إن الرتق الذي حوى مادة الكون الأولى **<u>لو كان فيه أي مادة غير منتظمة في ظل الضغط والجاذبية الهائلة لتحول إلى ثقب أسود</u>**!

---

[318] على الرغم من أن فكرة النفق الكمومي بالنسبة للكون الجاهري لم يحصل وأن أثبتت بالتجربة ولا مرة واحدة، وهي مجرد قياس لسلوك الكون المجهري على الأشياء الجاهرية التي قلنا أن الانتقال فيها من تطبيقات الكم على الجسيمات الذرية وتحت الذرية إلى الكون العياني قفزة مشكوك في صلاحيتها، فالادعاء بإمكان الانتقال الكمومي عبر النفق لأجسام جاهرية قفزة في الخيال، نقول بأن احتمالها هو صفر!

[319] Broadcast between Zeeya Merali and Alex Vilenkin at: https://fqxi.org/community/podcast/2012.05.30 with comments by the author (Thaer Salameh), also: In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA, and Collapse of simple harmonic universe.

[320] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 93 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

قال باول ديفيز: "لقد كانت الخاصية الأولى والأكثر وضوحا هي مسألة: ما الذي سبب الانفجار الكبير فعلا؟ وكان السؤال المتعلق بهذا هو: لم كان الانفجار الكبير بهذا الحجم بدلا من أن يكون أكبر أو أصغر، ما الذي قرر بالضبط زخمه؟ كانت هناك أحجية كون الهندسة الضخمة للكون مسطحة، والسر المتعلق بها وهو لماذا كانت (كتلة-طاقة) الكون لا تختلف عن الصفر؟ لكن المعضلة الأكبر تتعلق بالتجانس غير العادي للكون على المقياس الكبير كما تجلى ذلك في نعومة شفق الإشعاع الخلفي الكوني، وكما أشرت سابقا فعلى مقاييس بلايين السنين الضوئية يبدو الكون نفسه تقريبا في كل مكان، وتنطبق ملاحظات مماثلة على التمدد، فمعدل التمدد هو نفسه في الاتجاهات كلها، وحسب أفضل ما توصلنا إليه: في المناطق الكونية كلها... وعلى سبيل المثال فإن انفجارا أكبر كان سيوزع الغازات الكونية بسرعة كبيرة بحيث لا تستطيع التجمع في مجرات، وبالمقابل لو كان الانفجار الكبير أصغر لانهار الكون على نفسه قبل أن تبدأ الحياة... فهو يتمدد ببطء كاف ليسمح للمجرات والنجوم والكواكب أن تتشكل، ولكن ليس ببطء كبير بحيث يخاطر بانهيار سريع"[321] إذن، فهو انفتاق منتظم جدا، محسوب جدا، معير جدا، له هندسة منتظمة لم يبلغها إلا بتعيير منضبط دقيق لمتغيرات كثيرة، فهل المادة الصماء هي من فعلت كل هذا، وهي التي لو تركت لتسير وحدها لأفرزت عشوائيات لا حد لها؟ أم أنه الخالق العظيم؟ لا شك أنه الخالق العظيم! وحتى نقف على دقة وعظمة هذا الأمر ننقل ما قاله عنه أما الباحث الرياضي البروفيسور روجر بنروز أحد أهم عشرة علماء في القرنين العشرين والحادي والعشرين "في فصل: إلى أي مدى كان الانفجار الأعظم حالة خاصة؟: دعونا نحاول أن نفهم فحسب إلى أي مدى كان شرط[322] من قبيل WEYL=0 مُلْزِماً عند الانفجار العظيم، لذلك، وللسهولة سنفترض أن الكون مغلق، وأن هناك في الكون عددا من الباريونات B (البروتونات والنيوترونات معا) يساوي B=10 ^80، (لا يوجد مبرر خاص لاعتماد هذا العدد، ما عدا الحقيقة الرصدية بأن B يجب أن يكون عددا كبيرا بهذا القدر على الأقل، وقد ادعى آرثر إدينجتون مرة أنه حسب B حسابا صحيحا وحصل على عدد قريب من القيمة أعلاه، إلا أن أحدا غيره لم يصدق حسابه أبدا، ولكن يبدو أن القيمة 10 ^80 قد ثبتت)، فلو اتخذت أكبر من ذلك (وربما كانت B= ∞، في حقيقة الأمر)، لكانت الأعداد التي سنحصل عليها مذهلة أكثر أيضا من الأعداد الخارقة التي سنتوصل إليها بعد قليل، لنحاول أن نتخيل الآن فضاء طور الكون بأجمعه، حيث تمثل كل نقطة من هذا الفضاء طريقة مختلفة محتملة يمكن أن يكون الكون بدأ منها، ولنتخيل أن هناك كائنا هائلا أخذ يشير إلى نقطة من فضاء الطور لتكون هي بداية الكون، بمعنى أن أي إشارة من هذا الكائن إلى نقطة مختلفة تؤدي إلى كون مختلف، وعندئذ تتوقف الدقة اللازمة للإشارة إلى كون معين على إنتروبية الكون الذي سيختاره، لذلك سيبدو من السهل عليه نسبيا أن يشير إلى كون ذي إنتروبية مرتفعة، لأن هناك عندئذ حجما كبيرا من فضاء الطور يمكن أن يشير فيه إلى أي نقطة منه (إذ تتناسب الإنتروبية مع لوغرتم الحجم المعني من فضاء الطور)، في حين أنه لا بد لجعل الكون يبدأ بإنتروبية منخفضة –أو ليكون هناك فعلا قانون

---

[321] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 79

[322] WEYL هو موتِّر Tensor يفسّر بانحناء للزمكان، ويهيمن بالقرب من الشذوذ، ويؤدي إلى التشوه المدّي، مما يؤدي إلى شذوذ منخفض الإنتروبية، راجع عقل الإمبراطور الكبير لروجر بنروز ص 250، وص 556، وص 399.

ثان للديناميكا الحرارية- من أن يشير هذا الكائن إلى إحدى نقاط حجم صغير جدا في فضاء الطور، وهنا نتساءل: ترى إلى أي مدى يجب أن يكون هذا الحجم ضئيلا لكي يكون الكون الناتج شديد الشبه بالكون الذي نعيش فيه حاليا؟ للإجابة على هذا السؤال، نستعمل معادلة ستيفن هاوكينج وجاكوب بكنشتاين Jacob Bekenstien لإنتروبية الثقب الأسود،... ولكي نلمس إلى حد ما ضخامة إنتروبية الثقب الأسود، دعونا نلقي نظرة على ما يعتقد بأنه أكبر مساهم في إنتروبية الكون، وأعني به إشعاع الخلفية الجسم-أسودية التي درجة حرارتها 2.7 كلفن، فقد ذهل الفيزيائيون الفلكيون بهول كميات الإنتروبية التي يحويها هذا الإشعاع، والتي تربو إلى حد بعيد عن كل أشكال الإنتروبيا العادية التي نصادفها في السيرورات الأخرى (كما في الشمس مثلا)، إذ إن إنتروبية إشعاع الخلفية هي شيء من قبيل 10^{8} لكل باريون، (وهذا يعني أن هناك حوالي 10^{8} فوتونا في إشعاع الخلفية مقابل كل باريون)، ولذلك يجب أن يكون لدينا، في حال عدد الباريونات الكلي $B=10^{80}$، إنتروبية كلية قيمتها $10^{80} \times 10^{8} = 10^{88}$، هي ما نقدر أنه إنتروبية إشعاع الخلفية الكوني،... ويمضي بنروز في حسابه لحساب قيمة الإنتروبية الكلية المذهلة للانسحاق الأعظم بأكمله بقيمة 10^{123}، وهو رقم يعطينا تقديرا لحجم فضاء الطور بأكمله المتاح للكائن الكبير الخيالي، لأن هذه الإنتروبية يجب أن تمثل (بلا جدال) لوغرتم حجم القسم الأعظم منه، ولما كانت 10^{123} هي لوغرتم الحجم، فالحجم نفسه يجب أن يساوي إذن قيمة أسية من مرتبة 10، أعني $V=((10^{10})^{123})$، فإذا أراد الكائن الكبير الذي تخيلناه أن يدل على عالم كذلك الذي نعيش فيه، فعليه عندئذ أن يشير إلى حيز نكاد لا نصدق ضآلته من الفضاء الطوري للعوالم الممكنة، إذ تقرب نسبة هذا الحيز من ($(10^{10})^{123}$) من حجم الفضاء كله لكي يتكون الوضع الذي نعنيه. وهذا عدد هائل ولا يمكن كتابته بصيغة عشرية (الترقيم العشري المألوف)، لأنه سيكون رقم "واحد" متبوعا ب 10^{123} صفرا على التوالي، ولو كتبنا صفرا على كل بروتون وكل نيوترون بمفرده، وأضفنا أصفارا لكل الجسيمات الذرية الأخرى في الكون بالغا ما بلغت، لتوسيع قدرة الحساب لنفدت هذه الدقائق الذرية كلها قبل أن ننتهي من كتابة الرقم المطلوب، أو لظللنا بعيدين جدا عن كتابة العدد المطلوب، فمجال الدقة اللازمة لوضع الكون في مجراه هو أصغر بما لا يقارن كما يتضح، من كل مجالات الدقة التي سبق لنا أن أصبحنا معتادين عليها في معادلات الديناميك الرائعة (معادلات نيوتن، ومكسويل وآينشتاين) التي تحكم سلوك الأشياء من لحظة إلى أخرى،

ولكن ما السبب يا ترى في أن الانفجار الأعظم كان منظما كل هذا التنظيم في حين أنه يتوقع أن يكون الانسحاق الأعظم (أو الشذوذات[323] Irregularity المتمثلة في الثقوب السوداء) كلية الشواش (العشوائية)؟

يبدو أن من الممكن التعبير عن هذا السؤال بدلالة سلوك الجزء WEYL=0 من انحناء الزمكان في أماكن شواذه، وما يبدو أننا سنجده هو الشرط الإلزامي WEYL=0 عند شواذ الزمكان الابتدائية، ولكن ليس عند الشواذ النهائية، "[324] ثم يوظف بنروز هذه النتائج في وجوب الدلالة على اتجاه سهم الزمن في اتجاه وحيد.

---

[323] كلمة الشذوذ هنا لا تدل على فعل الشذوذ، ولكن تدل على موضع معين من النظام أو بنية شذوذ زمكانية مثل انحناء الزمكان على نفسه على صورة أثر مدّي يتطاول ويتشوه باقترابه من الجسم الثقيل.

[324] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 402-407.

يخبرنا هذا الرقم الذي استنبطه بنروز بمقدار الدقة التي كان عليها اتجاه مسارات الكون منذ الانفجار العظيم، كي ينتج عنها الكون المنظم الذي نعرفه، فبالتعبير الرياضي: كانت الدقة تعادل جزءا من $(10^{10})^{123}$ جزءا، أي هي مقدار واحد من $((10^{10})^{123})$، أي لا بد من اختيار نقطة بعينها من فضاء واسع ضخم مليء بنقط حجمه يمثل رقم $V=((10^{10})^{123})$، من النقاط، يمكن لأي منها أن يكون مشروع كون ما، لكن تلك النقطة بعينها يجب اختيارها بدقة متناهية لتنتج كونا منظما لا عشوائيا، لتنتج عين الكون الذي نعيش فيه، ولو اختيرت أي نقطة أخرى في هذا الحجم الهائل، لاتخذ الكون مسارات أخرى مليئة بالعشوائية، فتلك النقطة وحدها هي التي تمتلك الحد الأدنى المنخفض من الإنتروبية والملبية للشرط الإلزامي، بينما النقاط الأخرى ستنتج أكوانا مليئة بالعشوائية، وأن أي اختلاف في القيد أو الشرط الإلزامي WEYL=0 عند لحظة الانفجار لكان الانفجار العظيم مرتفع الإنتروبية بشكل كبير بحيث لا يفضي إلى الكون الذي نراه ونعيش فيه، وسيكون هذا الكون مثقبا بثقوب بيضاء من دون أن يكون هناك قانون ثان للديناميكا الحرارية كما يعقب بنروز نفسه.

لكن المهم أيضا ما قاله بنروز قبل ذلك بعدة صفحات: "وعلى هذا النحو، إذا عكسنا اتجاه الزمن فسنحكم أيضا لا محالة بوجود شذوذ زمكاني ابتدائي مقابل للسابق، وعندئذ يمثل هذا الشذوذ في أي كون يتوسع (توسعا مناسبا) الانفجار الأعظم، أي أن الشذوذ يمثل هنا خلق الزمكان والمادة بدلا من أن يمثل تحطيمهما النهائي، لذلك قد يبدو أن هناك تناظرا زمنيا تاما بين هذين النوعين من الشذوذ: النوع الابتدائي الذي يخلق فيه الزمكان والمادة، والنوع النهائي الذي يدمر فيه الزمكان والمادة [يقصد الانسحاق العظيم مقابل الانفجار العظيم]، ولكن عندما نفحصهما بالتفصيل نجد أن أحدهما ليس المعكوس الزمني للآخر كليا، على الرغم من أن بينهما بالفعل تشابها هاما، وتمثل الفروق الهندسية بينهما توضيح أصل قانون الديناميكا الحرارية الثاني"[325]

خامسا: الحاجة لقدرة هائلة للتغلب على جاذبية مادة وطاقة الكون في الرتق قبل انفتاقه عبر الانفجار العظيم:

يقول باول ديفيز: "إذا استطاع المرء أن يعود بالكون القهقرى، إذ ستتقارب المجرات أكثر وأكثر حتى تندمج مع بعضها بعضاً وتنضغط مادتها أكثر وأكثر حتى تصبح في حالة تكثف (تركيز) هائلة، وقد يعجب المرء في رحلة القهقرى هذه عما **إذا كانت هناك حدود أو درجة معينة لهذا الانضغاط**، ومن السهل ملاحظة أنه ليس ثمة حدا سهلا لذلك، فلنفترض أن هناك حدا أقصى للانضغاط وعليه فلا بد من الحاجة لوجود قوة من نوع ما تدفع باتجاه الخارج وقادرة على "قهر" هذه الجاذبية الهائلة وإلا ستتغلب هذه الأخيرة وتستمر المادة في الانضغاط أكثر، والأكثر من ذلك أنه لا بد لهذه القوة التي تدفع باتجاه الخارج أن تكون هائلة لأن الجاذبية الداخلية تنمو أكثر بلا حدود مع

---

[325] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 399.

ازدياد الانضغاط! إذن ماذا يمكن أن تكون هذه القوة اللازمة لتحقيق الاستقرار؟ ومع ذلك، على الرغم من أننا لا نعرف تفاصيل تلك القوى، إلا أنه لا يزال يتعين تطبيق بعض الاعتبارات العامة."[326]

سادسا: نقطة التفرد وانهيار النظريات الفيزيائية فيها:

يتابع ديفيز: "فعلى سبيل المثال: كلما أصبحت المادة بدائية أكثر وأكثر صلابة فإن سرعة الصوت عبر المادة الكونية تصبح أسرع، ومن الواضح أن درجة تصلب تلك المادة لا بد أن تكون بدرجة كافية تسمح بتجاوز سرعة الصوت لسرعة الضوء، وهو ما يتضاد كليا مع نظرية النسبية التي ترى أنه لا عنصر في الفيزيقيا يمكنه أن يسافر أسرع من الضوء[327]، ولذا فإن المادة لا يمكنها أن تصل إلى "أبدية التصلب"، Therefore, the material cannot ever have been infinitely stiff، وكنتيجة لذلك في مرحلة معينة من مراحل الانضغاط، فإن قوة الجاذبية لا بد لها من أن تكون أقوى من قوة التصلب بما يعني أن قوة التصلب لم تكن قادرة على احتواء (كبح) ميل الجاذبية لتزيد الضغط، والخلاصة التي انتهى إليها هذا التشاد بين القوى البدائية أنه تحت ظروف **الانضغاط الأقصى** كذلك الذي وقع خلال الانفجار الكبير، **ولأنه لا توجد قوة في الكون قادرة على التغلب على قوة الجاذبية وسحقها، فينتج أن الانسحاق الناجم عن الجاذبية لا حد له**، فإذا كانت المادة البدائية في الكون منتشرة بشكل متجانس موحد، فلا بد أن مادة الكون **كانت منضغطة بلا حدود في اللحظة الأولى**، بمعنى آخر كان الكون كله مضغوطا بلا حد و**انحصر الكون كله في نقطة واحدة** وعند هذه النقطة كانت **كل من قوة الجاذبية وكثافة المادة** لا نهائيتين، ونقطة الانضغاط اللانهائية تلك تعرف لدى الفيزيائيين الرياضيين باسم **"نقطة التفرد" أو المنفردة، أو الوحدانية Singularity**، هذه الأبحاث المشار إليها قام بها روجر بنروز وستيفن هاوكينج، وقدما مجموعة من الرؤى القوية من بينها **ما أثبتاه من "حتمية" التفرد للانفجار الكبير** طالما ظلت القوة الجاذبية تحت **الضغط الأقصى** **للمادة البدائية للكون**، وأكثر وجهات النظر شهرة في نتائجهما **أن التفرد لا يمكن تجنُّبُهُ** حتى ولو وُزِّعت مادة الكون بشكل متقطع أو متفاوت،...يمكن للمرء أن يتخيل أن المجرات تجري بعيدا عن بعضها في الفضاء، أما على نحو دقيق، فالصورة المتخيلة تتضمن أن الفراغ نفسه يتمدد، فالمجرات عندما تذهب بعيدا فإن الفراغ بينها يتمدد بدوره.. وعلى نحو مضاد كان الفضاء في الماضي ينكمش إذا ما أخذنا في الاعتبار أن الفضاء كان منكمشا إلى ما لا نهاية عند لحظة الانضغاط اللانهائية، ولو أنه لو كان كذلك فإنه –على نحو حَرْفِيٍّ- سيختفي كبالونة تذوي إلى لا شيء، **والأكثر أهمية أن حزمة المكان والزمان**

---

[326] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 66 **ملاحظة: الترجمة العربية لهذا الكتاب فيها أخطاء، وقد اضطررت للرجوع للنسخة الإنجليزية لتصحيح الترجمة، والنص في ص 48-49 النسخة الإنجليزية.**

[327] في معادلة آينشتاين المهمة $E=mc^2$ الطاقة تساوي حاصل ضرب الكتلة المادية في مربع سرعة الضوء، تعطي تكافؤا بين الطاقة والكتلة، وطاقة الشيء بسبب حركته تضيف إلى كتلتهِ كتلةً، فحين يسير جسم بسرعة تبلغ 10 بالمائة من سرعة الضوء فإن كتلته تزيد فوق قيمتها الطبيعية بمقدار 0.5% بينما عند سرعة الضوء فإن كتلته تزيد بسرعة أكبر، وهكذا فإنه يستنفد المزيد والمزيد من الطاقة حتى يزيد سرعته أكثر، وفي الواقع لن يستطيع أن يصل إلى سرعة الضوء لأن كتلته ستصبح عندئذ لا متناهية، وحسب تكافؤ الكتلة والطاقة فإنه سيستلزم قدرا لا متناهيا من الطاقة ليصل إلى ذلك، ولهذا السبب فإن أي شيء في الطبيعة سيتحرك بسرعة أقل من سرعة الضوء. (تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 29. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987،)

والمادة تعني أن الزمان لا بد أن يختفي بدوره لأنه لا زمان بدون مكان، وبالتالي **فإن نقطة تفرد المادة هي أيضا نقطة تفرد الزمان والمكان** لأن "كل القوانين الفيزيائية تشكلت من مصطلحات المكان والزمان" أي أنها **تتعطل عند نقطة التفرد"**[328]،

يتوقف العلماء عادة عند نقطة التفرد، نظرا لأنها النقطة التي تتعطل عندها قوانين الفيزياء، ويختفي عندها "الزمان والمكان" لأنه لا زمان ولا مكان بدون مادة وقوانين فيزياء، فهي نقطة بداية الكون، ولنقطة التفرد هذه مفاهيم فيزيائية معينة، فهي "تمثل حد الانحناء اللامتناهي للزمكان، حيث إن انضغاط الفضاء إلى الحجم صفر ينتج عنه أن تصبح كثافة المادة لا متناهية، وهذا يصدق على الكون المتناهي (المغلق) وغير المتناهي (المفتوح)، وأفضل طريقة للتفكير بالمنفردات هي أنها حدود أو حواف المكان والزمان، وبهذا الصدد فهي ليست جزءا من الزمكان نفسه بالطريقة نفسها التي لا يعتبر فيها حرف الصفحة جزءا منها، ولذا فاللحظة الأولى للكون ليست لحظة أو مكانا على الإطلاق، ولكنها "حافة" للحظات والأمكنة"،[329] وحتى لا ندخل القارئ في متاهات هو في غنى عنها، فإننا سنوجه البحث بتركيز على **حتمية وجود "نقطة البداية"**، **وأن ما قبلها هو "عدم المادة"** وأن قيم الحرارة والضغط والجاذبية والكثافة هي قيم معطاة للمادة من خالقها، وبالتالي فهذا إثبات أن المادة "مخلوقة" من العدم!

لاحظ مرة أخرى أن باول ديفيز **يرجع مستعرضا الانضغاط وزيادة الجاذبية بالرجوع للوراء في الزمن ليسهل علينا فهم الفكرة، ولكن، لعله لم يتنبه إلى أن سهم الزمن المنطلق من النقطة صفر للحاضر يقتضي نشوء مقدار الانضغاط هذا عند الحد الأقصى لا لنزعة الجاذبية لتزيده، لأن تأثيرها نفسه ابتدأ بقيمة عظمى وبدأ بالتناقص مع توسع الكون، بل مباشرة و ابتداء، لا بشكل تراكمي، ومثل ذلك يقال عن الكثافة وباقي المتغيرات!**

كما يضاف إلى سهم الزمن المنطلق من اللحظة صفر إلى الحاضر سهم آخر يمثل اتجاه القوة المنافرة للجاذبية، فلا بد لهذه القوة أن تكون متجهة بالاتجاه الصحيح المنافر للجاذبية، وبصورة تفضي إلى كون ذي هندسة محكمة دقيقة، فليس المطلوب فقط وجود قوة منافرة، بل وجود قوة منافرة متجهة اتجاها صحيحا منتجا للهندسة الكونية المطلوبة!

---

[328] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 67-68.

[329] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 98. ويقول متابعا: "ويجب القول بأن منفردات الزمكان ليست مسألة تقنية غامضة، لقد أسس روجر بنروز وستيفن هاوكينج اسميهما في الفيزياء النظرية بالبرهنة على عدة نظريات هامة في المنفردة في الستينات باستخدام تقنيات رياضية أنيقة، وكرس بعض زملائي حياتهم المهنية بكاملها لدراسة المنفردات".

سابعاً: قيم قصوى أعظمية لا يمكن تجاوزها؟

وفوق ذلك، يقول ستيفن واينبرج: "أضف إلى ذلك، إذا وُجد فعلا عدد غير محدود من أنماط الهادرونات[330]، عندئذ لا يؤدي إدخال المزيد ثم المزيد من الطاقة في حجم معين إلى رفع سرعة الحركة العشوائية للجسيمات المحتواة في هذا الحجم، بل يؤدي فحسب إلى زيادة عدد أنماط الجسيمات المختلفة، وفي هذه الحالة لا ترتفع درجة الحرارة بالسرعة التي ترتفع فيها كثافة الطاقة، على نحو ما يحدث إذا كان عدد أنواع الهادرونات محدودا [331]وهذا فعلا ما تأخذ به هذه النظرية (أي النظرية الكوسمولوجية النموذج القياسي للبيج بانج)، فهي تسلم بإمكان وجود **درجة حرارة أعظمية** ستبلغها المادة عندما تكون كثافة الطاقة لا نهائية، ودرجة الحرارة هذه، تصبح إذن **حدا أعلى لدرجة الحرارة لا يمكن تجاوزه**، كما أن الصفر المطلق هو حد أدنى، وترجع فكرة درجة الحرارة الأعظمية في فيزياء الهادرونات إلى السيد ر. هاجيدورن R. Hagedorn، من المركز الأوروبي للبحث النووي في جنيف، ثم طورت هذه الفكرة على يد نظريين آخرين منهم كيرسون هوانغ Kerson Huang من معهد ماساتشوستس التكنولوجي، وأنا شخصيا (ستيفن واينبرج) ولدينا **تقدير لا بأس بدقته لهذه الدرجة الأعظمية** -بل والمدهش أنها منخفضة، إذ تقرب من **2000 مليار درجة كلفن** (2 * 10 ^ 12 كلفن) ففي لحظات تقترب تدريجيا من البداية (بداية الانفجار الكبير)، تزداد درجة الحرارة **مقتربة من هذه النهاية الأعظمية**، وتستمر فئة الهادرونات في ثرائها من تكون أنماط جديدة، **لكن في سائر الأحوال سيكون هناك، حتى في مثل هذه الظروف الفيزيائية الغريبة، بداية للكون** (أي حالة تكون فيها الكثافة لا نهائية) وذلك قبل بداية السوية الأولى (اللقطة الأولى أو المشهد الأول للانفجار) بما يقرب من جزء من مائة من الثانية"[332] وجدير بالذكر أن **التقديرات** الحالية[333] لهذه الدرجة تبلغ: $1.416785(71)\times10^{32}$ أي ما يقارب مائة مليون مليون مليون مليون مليون درجة، وتسمى حرارة بلانك، وأنه لا توجد نظرية فيزيائية تصف سلوك المادة والقوى في ظل تلك الدرجة الهائلة من الحرارة، وهي درجة الحرارة التي يظن أن الكون قد امتلكها لحظة الانفجار الكبير، ومن المعلوم أن بعض الانفجارات تطلق أشعة جاما وتسمى هذه الظاهرة ب Gamma Ray Burst، أي

---

[330] تنتمي جسيمات المادة إلى واحد من صنفين مميزين: جسيمات ذرية ونواتج تفاعلاتها (مثل البروتونات والنيوترونات والبيونات...) التي تميل لأن تكون ذات كتلة أكبر وتدعى **بالثقيلة Hadrons** والبقية (الإلكترونات والنيوترينوات والميونات...) والتي هي أخف وتدعي **بالخفيفة Leptons**، أنظر: الجائزة الكونية الكبرى. باول ديفيز ص 127

[331] (يعني أن الطاقة تصرف في زيادة عدد أنماط الهادرونات بدلا من أن تصرف في رفع درجة الحرارة (يقول المترجم: إذا كان عدد الهادرونات غير محدود)، أما في حالة عدد محدود، فيتوقف تزايد أنواعها عند حد، وتعمل الطاقة المرتفعة على رفع درجة الحرارة (ما بين أقواس للمترجم)

[332] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 154-155 يقول باول ديفيز: "وقد تكون الميكروثانية فترة قصيرة بالنسبة للإنسان لكنها في عالم فيزياء الجسيمات تحت الذرية فترة طويلة جدا، فمعظم التفاعلات الملحوظة كتخافت بعض الجسيمات تحت الذرية (اضمحلالها) يستغرق حوالي واحد على تريليون تريليون ثانية فقط، وتؤسس هذه الفترة القصيرة مقياسا زمنيا أساسيا في فيزياء الجسيمات، ولذا فمن المفهوم ميل علماء الكون للتخمين عما قد حدث في الكون في مثل هذه الفترة من الزمن أو حتى ما قبلها" الجائزة الكونية الكبرى ص 79

[333] Tyson, Peter (2007). "Absolute Hot: Is there an opposite to absolute zero?". PBS.org. Archived from the original on 6 August 2009. Retrieved 2009-08-11. https://www.pbs.org/wgbh/nova/zero/hot.html

انفجارات أشعة جاما، وهي انفجارات عالية الطاقة جدا، في المجرات البعيدة، وهي أشد الانفجارات إشراقا، ويكفي أن نقول أن ما يطلقه هذا الانفجار في ثوان قليلة، يعادل كل ما تنتجه الشمس من طاقة في عشرة مليارات سنة![334]، وأن هذه الحرارة الأعظمية التي نتكلم عنها هنا والتي بدأ بها الكون تفوق حرارة انفجارات أشعة جاما أو حرارة الكوازارات (أكبر حرارة نعرفها في الكون المنظور) بمليار مليار مرة!

ثامنا: المنفردة بين الحتمية والإمكان، نموذج الكون التضخمي cosmic inflation:

قدم المبدأ الكوسمولوجي القائم على نظرية الانفجار العظيم تعليله بأن الزمان والمكان والمادة لهما نقطة ابتداء، وقد درس بعض الفيزيائيين مسألة الدراسة التي قام بها روجر بنروز وستيفن هاوكينج عن المنفردة **والتي انتهيا فيها إلى نتيجة مهمة وهي أن المنفردة حتمية ولا يمكن تجنبها**، فوجد هؤلاء الفيزيائيون أن تلك الدراسة تقوم على أساس افتراض طريقة سلوك قوة الجاذبية، وبالتحديد أن قوة الجاذبية يجب أن تكون Attractive أي جاذبة، وليست منافرة Repulsive، ولكن النظرية النسبية العامة تحوي في طياتها إمكانية تحول قوة الجاذبية إلى قوة منافرة أيضا، حيث إن ما يساهم في قوة الجاذبية هو المادة والضغط معا، وإذا كان الضغط سالبا بشكل ضخم جدا فإن الجاذبية **يمكن** نظريا أن تتحول إلى قوة منافرة، لذلك ففي بداية الثمانينات من القرن العشرين قام بعض الفيزيائيين الكونيين (وعلى رأسهم آلان غوث) بتقديم صورة أكثر تعقيدا للكون البدائي، أدخلوا فيه عنصر "التضخم السريع الخاطف"، Rapid Inflation، بحيث يتوسع الكون بسرعات مخيفة جدا تفوق كثيرا سرعة الضوء، وخلال عملية التضخم[335] فإن افتراض أن الجاذبية **دائما** تجذب يمكن أن لا يعود صحيحا، فالتضخم تقوده قوة الجاذبية المنافرة، فيه توسع بالغ السرعة للكون، يكون فيه الكون **في حالة ضغط سلبي** هائل فتصبح الجاذبية منافرة لذلك يتوسع الكون بشكل سريع جدا، وقدم حل الكون التضخمي إجابات على بعض الأسئلة العالقة في نظرية الانفجار العظيم مثل مسألة الآفاق Horizons Problem، وهناك بعض "الدلائل" التي أعطت زخما ما لكون جرت فيه عملية التضخم تلك،"[336]،

قلنا أن آلان غوث Alan Guth وألكسي ستاروبينسكي ,Alexei Starobinsky وفيزيائيين آخرين قدموا نموذج الكون التضخمي، ومرحلة التضخم هذه يفترض أنها امتدت بعد لحظة المنفردة (اللحظة صفر لبدء الزمكان) بدأت مرحلة التضخم عند لحظة الجزء 10^{-36} جزءا من الثانية الأولى للكون وامتدت إلى لحظة الجزء 10^{-32} من الثانية الأولى نفسها، في خلال هذه اللحيظة متناهية الصغر، ويصل الافتراض إلى أن الكون تضخم خلال تلك الحقبة القصيرة

---

[334] أنظر: http://en.wikipedia.org/wiki/Gamma-ray_burst

[335] أنظر موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 116-116 ترجمة عربية مصطفى فهمي، كيف يبين هاوكينج أن نموذج الكون الانتفاخي لا يطابق الكون المشاهد، وأنه كان لينتج عنه حالة بالغة من عدم الاتساق! كما يقول بعدها بأن نموذج الكون الانتفاخي الجديد حل محل نموذج آلن جوث، ومن ثم قال: "وفي رأيي الخاص، فإن النموذج الانتفاخي الجديد كنظرية علمية قد مات الآن، وإن كان يبدو أن أناسا كثيرين لم يسمعوا بوفاته، وما زالوا يكتبون أوراق بحث وكأنه ما زال حيا" ص 118.

[336] Broadcast between Zeeya Merali and Alex Vilenkin at: https://fqxi.org/community/podcast/2012.05.30 with comments by the author (Thaer Salameh), also: In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA, and Collapse of simple harmonic universe.

جداً تضخماً هائلاً يصل إلى 10 ^26 مرة من حجمه الأصلي قبل التضخم، وذلك حتى يتمكن الكون من التغلب على قوة الجاذبية بعد مرحلة قصيرة يفترض فيها حدوث تضخم كوني غير عادي أبعد الأجزاء عن بعضها بعضاً لفترة وجيزة تكفي للتغلب على قوة الجاذبية وتؤدي إلى نشأة الكون، فلا ينكمش الكون تحت تأثير الجاذبية الهائلة، ثم بعد هذه المرحلة عاد الكون ليتوسع بشكل منتظم وبطيء يسمح بتشكل النوى والذرات والجسيمات وهكذا، حتما إن قوة التنافر العنيف التي دفعت إلى حدوث التضخم قد تلاشت، حيث إنها سمحت للكون وقتئذ أن يتوسع بما فيه الكفاية ليستوعب كل شيء نراه الآن، ثم تركته يبدأ في مرحلة التوسع شديد التمهل بعد ذلك. تحولت الطاقة الضخمة الكامنة في "الفراغ" الأصلي إلى طاقة عادية، حيث نتجت عن حرارة كرة النار عملية التمدد الأكثر اعتيادية، والتي نتج عنها كوننا الحالي.

وبناءً عليه يفترض أن السبب في التضخم هو تغير في حالة مجال غير متجه له كمون منبسط "مجال التضخم" وهذا المجال يوصف بأنه مجال غير متجه ويمكن وصفه بمعادلة حالة ذات ضغط سلبي. وطبقاً للنظرية النسبية العامة يؤدي ذلك إلى قوة تنافر، وبالتالي إلى تمدد الكون.

والسؤال هو: هل استطاعت فكرة التضخم هذه أن تحل إشكالات كان حلها صعبا، مثل: لماذا كوننا يتوسع وبعد كل هذه المليارات من السنين وما زالت قيمة Ω هي 1؟ لِمَ لَمْ يَنْهَرِ الكون منذ القدم؟ ولا يتمدد بسرعة كبيرة بحيث تطغى طاقته الحركية على أثار الجاذبية بحاصل ضرب الكثير من العشرات؟ يتطلب هذا أن تضبط Ω عند قيمة مقاربة جدا من الواحد في الكون البدائي جدا، وما الذي جعل كل شيء يتمدد بهذه الطريقة الخاصة؟ لماذا، حينما نرصد أقاليم بعيدة في اتجاهات متعاكسة، تبدو متشابهة جدا؟ ولماذا درجة حرارة الشفق الميكروي تقريبا هي نفسها في جميع أنحاء الكون؟ فإذا ما نظرت إلى منطقة من الكون تبعد عشرة مليارات سنة باتجاه الشمال، وأخرى تبعد نفس المسافة لكن في اتجاه الجنوب وجدت الانسجام التام والتشابه في خصائص الشفق الكوني، فكيف حصل الاتزان الحراري بينهما في حين أن عمر الكون أقل بقليل من أربع عشرة مليار سنة، فلو انطلق الضوء من المنطقة التي في اتجاه الشمال لما تمكن من أن يصل بعد إلى تلك المنطقة الأخرى في الجنوب، فكيف حصل التجانس الحراري، تعرف هذه المسألة بمشكلة الآفاق[337]، وقد حاول نموذج الكون التضخمي حل هذه الإشكاليات، بدأ التمدد في كل

[337] قد نستطيع القول بأن حل مشكلة الآفاق يكمن في أن الكون متصل، وبالتالي متوازن حراريا، ويبرد على وتيرة واحدة، افترض أنك تنظر إلى منطقة تبعد عنك خمس مليارات سنة ضوئية في اتجاه الشمال، وأخرى تبعد عشرة مليارات سنة في الاتجاه نفسه، فإنه من المنطقي والمقبول أن نقول بأنها مناطق متزنة حراريا، حصل انتقال للضوء من أحدها للآخر ووصل ضمن حدود عمر الكون المعروف، وبالتالي لا إشكالية، ونفس الأمر ينطبق على التوازن الحراري بين المنطقة التي تبعد خمس مليارات سنة باتجاه الشمال عنا، وبيننا نحن، أو تلك التي تبعد عشرة مليارات سنة باتجاه الشمال وبيننا نحن، ثم إذا انطلقنا باتجاه الجنوب بنفس الطريقة، وجدنا أن المنطقة التي تبعد عنا خمس مليارات سنة باتجاه الجنوب متزنة حراريا معنا، وبالتالي فهي متزنة حراريا مع المنطقة المناظرة لها والتي تبعد عنا خمس مليارات سنة باتجاه الشمال، وكذلك مع المنطقة التي تبعد عنا عشرة مليارات سنة باتجاه الشمال، لأنها متزنة مع كل المناطق التي بينهما، فإذا مضيت في الشوط أكثر، وقارنت المنطقة التي تبعد عشرة مليارات سنة باتجاه الجنوب معنا وجدت أننا وإياها على توازن حراري، لوجود الاتصال، وبالتالي فلا غرابة في أن تتوازن حراريا مع المنطقة التي على الجهة المقابلة في الشمال والتي تبعد عنها عشرين ملياراسنة، وذلك بسبب الاتصال الحراري بين كل المناطق المجاورة المتصلة سواء باتجاه الشمال أو الجنوب أو غيره من الاتجاهات!

الأبعاد، مؤديا إلى تسارع جامح، حتى استطاع الكون الجنين أن يتضخم بتجانس وتوازن "مضبوط بدقة" بين الطاقة الحركية والجاذبية.

لم يكن بالإمكان اختبار صحة نظرية التضخم، وذلك لأن العمليات التي يفترض أنها تمت خلال الحقبة التضخمية هي عمليات متطرفة جدا، ولا يمكن محاكاتها على سطح الأرض، حتى في المسرعات، ولم تُقَدَّمْ تفسيراتٌ أخرى بعد تستطيع تفسيرَ الظواهرِ التي ظهرت نظرية التضخم لتفسرها!

هذه هي الصورة "الجميلة" التي يحاول بعض العلماء مثل مارتن ريس، وغيره رسمها لمسألة التضخم، إلا أنها تواجه صعوبات جمة، منها على سبيل المثال **مشكلة الهروب من التعيير المنضبط الدقيق المحكم إليه**!:

لقد حاول ألان جوث وآخرون أن يقدموا نموذج الكون التضخمي لتفسير الضبط الدقيق للتوسع في اللحيظات الأولى بعد الانفجار، ولضبط كثافة الكون المبكرة بصورة تنتج كونا مسطحا، حيث إن أقل تغيير في الكثافة كان ليجعل الكون منحنيا وبشكل تراكمي يزداد مع الوقت، حاولوا ذلك كي يفسروا وجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم حاليا دون الحاجة لخالق يعير ويضبط، على اعتبار أن التضخم يحصل، فيوجد التجانس وتنضبط الأرقام، فلا غرابة في انضباطها بعد ذلك، أنظر مقولة البروفيسور: أندي ألبرخت Andy Albrecht من جامعة كاليفورنيا والتي نقلناها في فصل: **الكون المسطح تماما: تعيير الكثافة الكونية المبكرة**، والتي جاء فيها: "ولا يستطيع أي فيزيائي أن يهضم فكرة أن الكون بهذا التوازن الدقيق جدا" بعد أن وصف الدقة بالتعيير بحيث "أن أي اختلاف في أي منزلة عشرية حتى المائة كانت لتنهي الكون"، أقول: وهذا دليل خارق على الحاجة إلى الخالق، ولكنه فرارا من نسبة التعيير إلى الخالق لجأ إلى تفسير الكون التضخمي كي يوحي بأن العالِمَ وقتها لن يصيبه عسر هضم للفكرة!!

وظهرت النظرية الموحدة الكبرى Grand Unified Theory والتي تقوم على أن القوى الأربع الأساسية في الطبيعة (الجاذبية والكهرومغناطيسية والقوة النووية القوية والقوى الكهروضعيفة) كلها كانت موحدة في قوة واحدة بعيد لحظات انفجار الكون عند درجات الحرارة العالية جدا، وهي النظرية التي لم تثبت تجريبيا بعد، ثم لما برد الكون إلى درجة معينة انقسمت تلك القوى عبر تحولات الأطوار phase transitions، لكن المشكلة هنا أن هذه التحولات في الأطوار كان بالإمكان أن تسلك مسارات مختلفة جدا، إذا خضعت للعشوائية وحدها، حيث إن مليون قرد لا يمكن أن يطبعوا نفس الأحرف وبنفس النسق على الآلة الكاتبة! الأمر الذي كان يمكن أن يصحبه كارثة اختلافات هائلة في شكل الكون ونظمه التي تنتظمه عن الأشكال التي رأيناها الناتجة عن الانتظام الشديد في الشروط الابتدائية المصاحبة للانفجار وما بعده، فاقترح آلان جوث أن هذه الكارثة كان من الممكن تجنبها إذا ارتبط أي انتقال طور "أحادي القطب"monopole- creating phase transition بمرحلة تضخمية سريعة للفضاء. فابتعدت أحاديات القطب (التي تنبأت بها بعض نماذج نظرية الانفجار العظيم، ولم يجدوا لها أثرا في الكون) ابتعدت إلى مناطق شاسعة في الفضاء لا تُرى، هذا هو تفسير الكون التضخمي، يمكن أن يوفر لنا التضخم الهائل فضاء مسطحا للغاية، حيث إنه في غياب مرحلة التضخم، أو ما سبقها من أحداث تبعت الانفجار العظيم يفترض أن المناطق التي تم فصلها في البداية لحظة الانفجار **والتي زاد انفصالها عن بعض بدرجة 10 ^83**، كانت **لتنتج عشوائية هائلة** مع الاضطرابات

الهائلة الناتجة لو كان الانفجار عشوائيا غير منضبط وغير معير بشكل دقيق، وعندما اتصلت هذه المناطق، سبق اتصالها لمرحلة التضخم، ثم قذفها التضخم بعضها بعيدا عن بعض بسرعات أعلى من الضوء بكثير جدا، وهكذا "يزعم آلان جوث" أن مشكلة "الآفاق" Horizon Proble ومشكلة النعومة/ السلاسة/الانسجام Smoothness Problem قد حلتا، ومن المشاكل الضخمة المترتبة على نموذج الكون التضخمي أنه يبدو أن المشكلتين قد تم حلهما فقط عن طريق تقديم مشكلات أخرى. إذ يواجه صانعو النماذج هذه **صعوبات في بدء التضخم**، في اقناعه (أي اقناع الكون المتضخم) بالإنتهاء من التضخم دون اضطراب مفرط ("مشكلة الخروج الناعم" the Graceful Exit "Problem")، والأصعب أن ينتج عن ذلك تباينات متناهية الصغر (معيرة تماما) في الكثافة بين المناطق بشكل يسمح بتحولها إلى هياكل مجرات، الأمر الذي يلزم معه افتراض تعيير منضبط دقيق محكم صاحب تلك العملية،*[338]

ففراهم من التعيير المنضبط الدقيق المحكم في بادئ الأمر ألزمهم باللجوء إليه في نهايته! رغم زعمهم أن فرضية الكون التضخمي تقضي على الحاجة إلى تعيير منضبط دقيق محكم! أي تقضي على ضرورة أن كل هذه التعييرات الخارقة التي أنتجت كونا مسطحا ملسا سلسا، ناعما منسجما هي بفعل خالق قدير، وليست نتاج مادة صماء لو تركت لوحدتها لأفرزت عشوائيات لا نهاية لها! كانت لتبلغ نتيجة انفصالها بعضها عن بعض بدرجة 10 ^83. الأمر الذي يطرح تساؤلا هاما حول كيفية منع هذه العشوائيات من التشكل، ودفع الكون للانتظام البالغ المسرف في الانتظام!

المشكلة الأخرى هي اضطرار نظرية الكون التضخمي للتعامل مع عنصرين من العناصر التي يتشكل منها ثابت التوسع الكوني، وهما "bare lambda" and "quantum lambda,"، حيث يجب أن يعمل كل منهما على إلغاء الآخر وبدرجة من الدقة تبلغ 10 ^50 دون وجود آلية علمية تشرح كيف يتم هذا الإلغاء بهذه الدقة المتناهية، حيث إن القوانين العلمية الأساسية لا تحوي ما يستوجب حصول هذا الإلغاء بهذه الدقة، نظرًا لأن النشاط الكمي للفراغ يتضمن العديد من الحقول التي يسهم كل منها بطريقة تعتمد على درجة الحرارة، فإن كتل مجموعة من الجسيمات المدرجة تبدو حاسمة بالنسبة للنتيجة **[339]، مما يعني وضع الحصان أمام العربة مرة أخرى، أي أنه "يمكن أن يحدث "التضخم" بشكل مناسب **فقط إذا** كان الإلغاء **دقيقًا ومعيرا بشكل مسبق بالفعل**! ***[340]

والمشكلة الأخرى أن أي تغير مهما كان طفيفا في مقدار قوة الجاذبية، أو في قيمة القوة الكهروضعيفة ولو بمقدار جزء من 10 ^100 جزء كان شأنه ليلغي هذا الإلغاء المعير بدقة، والذي يعتمد وجودنا في الحياة عليه!! ****[341] مرة أخرى حاول نموذج الكون التضخمي تفسير تعيير الأرقام والقوى كنتيجة لمرحلة تضخم، **وليس كتعيير سابق لمرحلة**

---

338 * See, e.g., *The Very Early Universe* (Cambridge: 1982), eds. G.W. Gibbons, S.W. Hawking, T.C. Siklos, pp. 271, 393 ff.; or A.D. Mazenko, G.M. Unruh, R.M. Wald, *Physical Review* D 31 (1985), pp. 273-282.

339 ** Pages 28-30 of Davies, "The Anthropic Principle."

340 *** See p. 413 of Barrow and Tipler; or pp. 6, 26, 475-6, of *The Very Early Universe*.

341 **** Davies, "The Anthropic Principle," p. 28.

التضخم احتاج إلى إله يعيرها، فاضطروا للخضوع إلى الحاجة للتعيير المسبق في هذين الأمرين أيضا، فكان فرارهم من التعيير المنضبط المسبق إليه!! [342]،

ولا أدري متى "يستسلم" هؤلاء جميعا لضرورة أن كل هذا التعيير المحكم المنضبط الدقيق إنما هو دليل خارق على وجود الخالق، وأن محاولاتهم لتفسيره بتصرف المادة الصماء تصرفا ذاتيا ينتج عنه كون منضبط سلس ناعم منسجم مسطح بالغ الدقة كلها محاولات تنتهي بهم إلى مزيد من الحاجة للتعيير، وبالتالي يفرون منه إليه، يفرون من الخالق إليه رغما عنهم!

فحتى لو سلمنا بصحة النموذج التضخمي، -إذ ليس هدفنا هنا أن نقرر صحته من عدمها-، و إنما نرى أن وجوده يضطر للإقرار بوجود شروط مسبقة من تعيير بالغ الدقة، وشروط لاحقة للخروج منه بتعييرات بالغة الدقة، وكل هذا يدفع للتساؤل عن الذي يستطيع منع العشوائيات، ويعير هذه التعييرات كلها لينشأ عنها الكون الذي نعرفه!

المشكلة التالية هي الضغط السالب الذي ينشأ عنه التنافر المفضي للتضخم، والذي على أساسه حاولوا الهروب من حتمية المنفردة! بداية الزمان والمكان والمادة!

"إذا كان ثمة "مبدأ مادي" يفسر صغر الثابت الكوني، فيجب أن يكون (1) منسجمًا مع إسهام كل جسيم في طاقة الفراغ، (2) أن يتم تفعيله فقط في المراحل اللاحقة من تطور الكون (على فرض أن علم الكونيات التضخمي صحيح) [أي أن لا يعمل في فترة تشكل الكون الأولى التي افترضوا فيها حصول "تضخم"، **فإحباط عمله في تلك الفترة وتفعيله فيما بعد أمر يستحق النظر إلى "الفاعل"**]، و (3) شيء يدفعه إلى درجة غير عادية تقريبًا من الصفر، ولكن ليس بالضبط صفراً، وهذا الرقم الدقيق يبدو أنه في حد ذاته يتطلب ضبطًا دقيقًا!

وبالنظر إلى هذه القيود المفروضة على مثل هذا المبدأ المادي، يبدو أنه في حالة وجود هذا المبدأ، يجب أن يكون "مصممًا جيدًا" (أو "معيرا بشكل جيد") لإعطاء الكون الذي ينبض بالحياة.

ولقد حاول بعض الفيزيائيين اقتراح وجود آلية تسمى "الجوهر" quintessence وهو حقل مفترض ينتج طاقة فراغ سلبي كبيرة جدًا تلغي طاقة الفراغ الإيجابية التي تنتجها الحقول الأخرى (انظر Ostriker و Steinhart 2001). تتعقب قيمة حقل الجوهر حقول مادة الكون بطريقة تتيح وجود ثابت كوني كبير في الكون المبكر للغاية، كما يتطلب التضخم، ولكن ينتج عنه ثابت كوني إيجابي صغير للغاية خلال المراحل المبكرة من حياتنا في العصر الحالي. حتى الآن، واجهت مقترحات لمثل هذا المجال مشاكل حادة (Sahni و 1999 Starobinsky: القسم 7.1). علاوة على ذلك، كما يلاحظ الفيزيائي الفلكي لورانس كراوس، فإن جميع المقترحات النظرية للجوهر تبدو "مفتعلة، مختلقة" *ad hoc* (1999: 59). ولكن حتى إذا تم اكتشاف مثل هذا الحقل، فسيتعين أن يكون له الشكل الرياضي الصحيح ("المعير

---

[342] (أنظر تفاصيل كثيرة في:

The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie;

بدقة" أو "المصمم بشكل جيد") للتغلب على المشكلات الخطيرة التي تواجه هذه المقترحات حاليًا. هذا من شأنه أن يعيد تقديم مسألة التعيير المنضبط الدقيق المحكم والتصميم للواجهة"[343]، لأنه تعيير دقيق لآلية تعمل على تعيير ثابت التوسع الكوني بشكل دقيق! وتفسير مشكلة "تعيير ثابت التوسع الكوني بهذه الدقة المتناهية" قادت العديد من علماء الكونيات، وأبرزهم ستيفن واينبرج، إلى البحث على مضض عن تفسير يتعلق بالأكوان المتعددة للتهرب من تفسيره باعتماد المبدأ الإنساني للأنثروبولوجيا.[344]، إذن **فالضغط السالب الذي ينشأ عنه التنافر المفضي للتضخم، والذي على أساسه حاولوا الهروب من حتمية المنفردة! بداية الزمان والمكان والمادة! يعاني من مشاكل بالغة!** (راجع فصل: تذبذبات الكم في ظل نموذج الكون التضخمي)

إذن فعلماء الفيزياء أمام معضلة كبيرة هي معضلة التعيير المنضبط الدقيق المحكم، والذي يشكل دليلا مباشرا على الحاجة لمصمم حكيم قدير يجعل كل تلك الخوارق التي يرون نتائجها بأعينهم في الكون المنظور، ويدرسون آثار ذلك التعيير التي أفضت إلى كون، لا إلى فوضى وعشوائية، ويحاولون تقديم تفسيرات مختلفة لنسبة ذلك التعيير المنضبط الدقيق المحكم للمادة الصماء نفسها، فلا يجدون إلا حاجة إلى مزيد من التعيير، مزيد من التصميم، مزيد من الحاجة إلى الوقوف بصدق أمام أنفسهم للإقرار بأنها أدلة خارقة على الخالق سبحانه وتعالى! إن القفزة المرعبة في الفراغ هي القفز عن حقيقة سببية وغائية هذه الأرقام التي تمثل شروطا حدية مسبقة بالغة الدقة ودلالة تلك السببية على الخالق، وأما الادعاء بأن هذه فجوات علمية وأن ملأها ب"إله الفجوات" فهو تحد وقح للعقل البشري الذي لا يقبل بأن تكون كل هذه الخوارق مجرد فجوات في حين أنها علاقات سببية خارقة!

الأنفاق الدودية: أنفاق العبور إلى الأكوان الأخرى:

أشرف عالم الفيزياء النظرية "كيب ثورن" على حبكة فيلم الخيال العلمي الشهير "بين النجوم (Interstellar)" الذي تسعى فيه البشرية لإنقاذ نفسها من الفناء عبر البحث عن كوكب صالح للحياة في مجرات أخرى بعيدا عن مجرة درب التبانة. وعلى نحوٍ غامض وجد العلماء بأنّ ثمة نفقاً سحرياً يطوي المكان والزمان، وهو ما يُعرف باسم "الثقب الدودي" ويقبع مدخله بالقرب من كوكب زحل، وأما نهاية النفق فإنها تقع في مجرة أخرى تبعد عن الأرض مسافات شاسعة، وتوجد فيها عدة كواكب قد تكون صالحة للحياة وفقاً لبيانات الفريق العلمي في الفيلم، وعند وصولهم إلى كوكب زحل، يظهر تشوهٌ مكاني للضوء على هيئة كرةٍ ضخمةٍ، وحينها يدرك روّاد الفضاء أنهم قد وصلوا إلى البوابة التي ستوصلهم إلى مجرّة وعالم آخر. وما أن يقتربوا من الثقب الدودي حتى تتكفّل قوة الجاذبية بابتلاعهم إلى جوف

---

[343] Collins, R, ‘Evidence for fine tuning’ undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

[344] (Weinberg 1987, 1996). Weinberg, S. (1987) *Physical Review Letters* 59: 2607; “Theories of the Cosmological Constant,” http://xxx.lanl.gov/abs/astro_ph/9610044 (October 1996). Collins, R, ‘Evidence for fine tuning’ undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

النفق المتعرّج، وسط تشوهٍ شديد للضوء والمكان أحاطهم طيلة رحلتهم السريعة، ثمّ ما لبثوا أن وجدوا أنفسهم قد قُذِفوا إلى الطرف الآخر من الكون! كل هذا من الخيال العلمي.

كانت بعض مخرجات النسبية العامة لآينشتاين أنها بَنَتْ تصوراً وفهماً جديداً **وصحيحاً** لطبيعة الكون بأنّ الزمان والمكان يأخذان صفة ديناميكية ومتغيّرة، بخلاف الفيزياء الكلاسيكية التي كان الكون فيها جامداً ساكناً، وتصورت الوقت مُطلقاً في الكون كله.

وفي جوهرها فإنّ النسبية العامة تصف طبيعة انحناء الزمكان الناتج عن وجود الكتلة والطاقة، ويمكن التعبير عن النظرية بمجموعة معادلات تُسمى "معادلات حقل أينشتاين". وقد تستوعب هذه المعادلات عدداً من الحلول، وفقاً للمعطيات الفيزيائية التي تصف سلوك الجاذبية في كلّ حالة.

ويُعد حلّ "شفارتشيلد" الذي طرحه الفيزيائي الألماني "كارل شفارتشيلد"، أبهر الحلول وأبسطها كذلك، لأنه يصف مجال الجاذبية حول كتلةٍ ما ذات كثافة عالية لا تدور حول نفسها، ويشير الحل إلى أنّه إذا كانت كثافة الكتلة عالية بما يكفي، فإنّ من الوارد حدوث ظاهرة فلكية فريدة تُعرف بالثقب الأسود، ويتسبب هو الآخر في انحناء شديد للزمكان حوله، إذ يمتلك قوة جاذبية قوية للغاية تمنع كل شيء حتى الضوء من الهروب منه، وهذا من الواقع، وليس من الخيال العلمي. لكن: من خلال حل "شفارتشيلد" استطاع عالمٌ آخر غريب الأطوار يُدعى "لودويغ فلام" وضع استنتاج آخر لمعادلات "آينشتاين"، إذ خمّن وجود ما يُعرف بالثقب الأبيض، ويعمل عكس عمل الثقب الأسود تماما، [أما الثقوب السوداء، فقد تم إثبات وجودها وتصويرها، لكن "لا تزال الثقوب البيضاء مجرد **مفهوم نظري** عالي المستوى؛ ولم يستطع أي شخص رصدها، وقد لا يتمكن أحد من القيام بذلك"[345]]

وبجمع الحلّين رياضيا وجد أنّ هذين الثقبين يمثلان مدخلا ومخرجا في النسيج الكوني، وبناء عليه فإنّ نفقا زمكانيا يربط بينهما. ولا يمكن معرفة ما إذا كان هذا النفق السحري يقودُ إلى نقطة داخل كوننا نفسه أو إلى أكوان أخرى.

وأطلق الفيزيائي "جون ويلر" على هذا النفق اسم: الثقب الدودي، "Schwarzschild wormhole" تشبيها بالنفق الذي تصنعه الدودة في التفاحة لتصل ما بين طرفيها، مختصرة الوقت اللازم لقطع المسافة بينهما لو سارت على سطح التفاحة بدلا من اختراقها.

بدأت الفيزياء النظرية التي تدرس النماذج الرياضية بدراسة تكهنية إن كانت هذه الأنفاق الزمكانية النظرية في حالة ثابتة ومستقرة أو إن كانت هذه الثقوب تمرّ بعدة مراحل، ابتداء بنشأتها ثم توسعها ثم تقلصها ثم اضمحلالها.

اقترحت هذه النماذج الرياضية أنه عند تشكّل الثقب الأسود يظهر في مركزه ما يُسمى "نقطة التفرّد (Singularity)"، وهي نقطة ذات كثافة وجاذبية لا نهائية تتسبب بانحناء الزمكان بشدّة. ومع مضي الوقت يتوسّع الثقب، وتتمدد نقطة التفرّد إلى أن تلتقي بنقطة تفرّد أخرى لثقب أسود في جهة أخرى من الكون، وعند التقاء

---

[345] ما هي الثقوب البيضاء؟ ناسا بالعربي.

النقطتين يندمجان سويّة ويشكلان ممرا زمكانيا، فيتسع قطر هذا الممر إلى أقصى مراحله قبل أن يتوقف، ثم يبدأ بعملية عكسية بالانكماش. ويتقلّص النفق إلى أن ينفصل تماما تاركا وراءه نقطتي تفرّد. هذا التوسع ثم الانكماش للثقب الدودي لا يدع أيّ فرصة للمرور عبره، وإلا سيتدمّر نهائيا، وحتى يمنع العلماء هذه الانكماش، اقترحوا **تبطين الثقب بالطاقة السالبة العاكسة**، ظن العلماء بأنّ الثقوب الدودية لا يمكن السفر عبرها بسبب انكماشها السريع، لكن بالنظر إلى طبيعة عمل المواد والأجسام حولنا في الكون، نجد أن الجسم الطبيعي كالنجوم والثقوب السوداء تعمل على جذب الأجسام حولها، بسبب الانحناء الذي تتسبب به في الزمكان، ولو أردنا منع حدوث الانكماش في الثقب الدودي، فينبغي إيجاد **مواد ذات طاقة سالبة تعمل عكس عمل الأجسام الطبيعية**، بمعنى آخر أن تمتلك خاصية **طرد الأجسام بدلا من جذبها**[346]، وتأخذ هذه المواد اسما علمياً متعارفاً عليه، وهو "المادة الغريبة (Exotic Matter" أو المادة المضادة، وبواسطة تبطين الثقب الدودي بهذه المواد فإنّ فرص بقائه تكون كبيرة. ولكن السؤال الأهم هنا هو: ما هي الكميّة الكافية التي يحتاجها ثقب دودي لمنعه من الانهيار؟ وهل يمكن لها أن تتشكل على نحو طبيعي؟

أما الثقوب السوداء، فيمكن التنبؤ بها، ودراستها، والتقاط صور حقيقية لها في الفضاء، أما بالنسبة للثقوب الدودية، فأمرها يبقى أسير التكهنات والتخمينات الرياضية فحسب، ولا يوجد إثبات علمي بإمكانية تشكل هذه الثقوب طبيعياً في الكون. ويقرّ العالم "كيب ثورن" بأنّ الثقب الدودي ليس ظاهرة فلكية طبيعية -وفقا لتخميناته العلمية- بالتصوّر الذي نحمله، إلا أنّه يرى بأن ثمّة بصيص أمل بتشكلها طبيعيا على نطاقات صغيرة للغاية وعلى المقاييس المجهرية، بسبب ظاهرة "الرغوة الكمومية (Quantum Foam)" وهذه الرغوة عبارة عن شبكة **مفترضة** من الثقوب الدودية تتقلّب وتتغير باستمرار، متخذة سلوكاً **تبعاً لقوانين الجاذبية الكمية** **غير المفهومة بعد**، ويرى "ثورن" بأنّ طولها الطبيعي يكون بطول "بلانك" وهو ما يعادل جزءا من مئة من المليار من المليار من حجم الذرة، وهو حجم صغير جدا لا تستوعبه أو تدركه حواسنا بأي شكل من الأشكال، وأما صناعة ثقب دودي في المختبر فإن ذلك سيتطلّب **شروطا تعجيزية خارج قدرة حضارتنا**، خصوصا وأننا لا نفهم قوانين الكم بما يكفي لكي نتعامل مع "الرغوة الكمومية"، فنعمل على تكبيرها بحجم الإنسان أو أكبر منه، ونستخدم المواد الغريبة لإبقاء الأنفاق الدودية مفتوحة![347]

---

[346] المادة لها خاصية الكتلة، والكتلة تحني الفضاء - ويعتمد مقدار ثنيها للفضاء على مقدار الكتلة الموجودة، والحجم الذي تشغله هذه الكتلة. وهي تحني الفضاء في اتجاه واحد فقط (محدب)، مما يجعلها قوة جاذبة، ولكنها لا تستطيع ثني الفضاء في اتجاه معاكس (مقعر) وإلا لكانت كتلة مضادة أو كتلة سالبة. فالجاذبية إذن هي انحناء نسيج الزمكان الناتج عن توزيع تركيز الكتل على امتداد تأثيرها في ذلك النسيج، وتسمح النظرية النسبية بالكتل السالبة (Negative Mass) (أي تلك المادة المضادة التي تدفع الأجسام بعيدا عنها بدلا من أن تجذبهم نحوها) لحالات معينة من المادة، لا تنطبق على المادة الصلبة، الأمر الذي جعل العلماء يقترحون تعديلا لنظرية المادة مضادة الجاذبية، أو المادة التي كتلتها سالبة، باقتراح مادة توجد في حالة سائلة (تسمى بالموائع الفائقة superfluids,) بدلا من الصلبة، الأمر الذي لا يتعارض مع النظرية النسبية، مثل تجميد نظائر الهيليوم isotopes of helium لدرجات حرارة بالغة البرودة، الأمر الذي جعلها تستطيع تسلق الجدران بدلا من الهبوط للأسفل.

[347] الأنفاق الدودية.. عقبات علمية في سبل العبور إلى الأكوان الأخرى، يمان الشريف، الجزيرة.

تاسعا: هل المتفردة ناتجة عن ثقب أسود في كون آخر ضغط كثافة المادة إلى ما لا نهاية؟ مفارقة فيرمي!

أعطى عالم الفلكيات الروسي فلاديمير ليبونوف تفسيرا لنشوء الكون من المتفردة بأن الكون ربما نشأ في قلب ثقب أسود عملاق ربما من كون آخر! ضغط الكون لكثافة لا نهائية، ومن ثم انفجر الكون عبر الانفجار العظيم[348]،

وأطروحة نشوء الكون من الثقوب السوداء هذه قدمها آلان جوث Alan Guth وديفيد هاريسون David Harrison ولي سمولن Lee Smolin، قالوا أن الأكوان كونت مادتها من الثقوب السوداء في حقول ونطاقات زمكانية يتعذر الوصول إليها بشكل مشترك"، وأوضح العالم الكبير مارتن ريس أن تلك "الأفكار الخاصة بنشأة الأكوان المتعددة" "**تكهنية تماما**"، وتحتاج لنظرية تستطيع تأطير وتفسير فيزياء الكثافات فوق العالية physics of ultrahigh densities وضبط قواعد الأبعاد الإضافية، وما إلى ذلك، وفي الواقع، أضاف ريس أنه "**من المحتمل تماما ألا يوجد شيء**؛ توجد نظريات بديلة قد تؤدي إلى فكرة **وجود كون واحد فقط**"[349].

وسننقل تصور فلاديمير ليبونوف كاملا، ونعلق عليه:

يقول: "لا بد أن يراود جميع علماء الفيزياء السؤال التالي: ماذا كان في الكون مباشرة بعد ظهوره؟ لقد تسنى لعلماء الفيزياء الفلكية التوصل إلى جواب واحد: كانت هناك حالة مادة فائقة الكثافة، نحن الآن متيقنون أن كثافة الكون عند أول جزيء من الثانية الأولى من تشكله كانت هائلة، ولذلك ينبثق عند الذين يشتغلون في علم الكونيات السؤال التالي:

من أين أتت هذه الحالة؟ لنفكر مليا كالفلاسفة الطبيعيين وكعلماء الطبيعة، ونتساءل: أين يمكن العثور على كثافة خارقة في الطبيعة؟ الجواب: هناك نظرية روجر بنروز- هاوكينج، وبحسب هذه النظرية **من المحتمل أن** حالات التفرد الثقالي الموجودة في الثقوب السوداء، قد تشكلت في مجرى الانهيار التثاقلي التجاذبي لنجوم كبيرة تحتضر!

في كوننا الكثافة الهائلة موجودة تحت أفق الحدث في الثقوب السوداء، وبالتالي فهي **محجوبة عنا**، لكن حالات التفرد الثقالي هذه **من المحتمل أن يتشكل فيها** كون ككوننا"،

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: يجنح كثير من العلماء لتفسير ظاهرة ما من دون النظر إلى الصورة الكبيرة، فهنا يجد ليبونوف حالة يمكن وجود كثافة خارقة فيها في الطبيعة ليلتقط طرف الخيط فيجعلها تفسيرا لظهور الكون من ثقب أسود من كون آخر، دون وجود أي دليل حسي أو علمي يسند هذا الافتراض، وسنرى فيما نقلناه عنه عدد المرات التي يصف فيها افتراضه هذا بأنه على ما يبدو، ومن المحتمل، ونستطيع الافتراض،...الخ، والأمر الآخر، هو أن هذا التفسير لا يعطي أي تفسير لظهور الكون خاضعا لقوانين فيزيائية دقيقة تحكمه من أول لحظة نشأ فيها، ولا

---

[348] هل من دليل على وجود عوالم موازية وعوالم رباعية الأبعاد؟ رؤية البروفسور فلاديمير ليبونوف.

[349] أنظر: هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 118-119. عن:

Rees, "Numerical Coincidences and 'Tuning' in Cosmology," 385.

يعطي تفسيرا للتعيير المنضبط الدقيق المحكم لمقادير القوى والمجالات والطاقات، وللمعايير (المحددات، المعالم، المتغيرات الوسيطة) الكونية cosmological parameters، والثوابت الكونية الأساسية fundamental constants، التي تصف القوانين الفيزيائية والتي تحدد خصائص كوننا ضمن نطاقٍ من القيم الدقيقة المعينة، وفي إطار ضيق من التباين المسموح به في قيم وعلاقات القوى والحقول والثوابت والخصائص والعمليات الفيزيائية للمادة والطاقة، بحيث يكون الخروج عن إطار ذلك الضبط والتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو الخروج من نطاق ذلك التباين المسموح به مؤذنا باستحالة نشوء واستمرار الكون، أو استحالة نشوء واستمرار الحياة.

وتوقفت تلك العمليات والتفاعلات السببية بين القوى وبين المادة والطاقة أيضا على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات أمدتها بهوية معجزة، من كتل وشحنات وعزم مغزلي، معيرة بدقة بالغة، وجعلتها تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها! لا يعطي تفسيره جوابا لهذه الأسئلة ولا لغيرها، فهو إذن ليس سوى تكهنات وإسقاط لنظريات مختلفة حول الثقوب السوداء، والأنفاق الدودية، تم تجميعها لتصف ولادة الكون! لذلك **فلا قيمة علمية لهذه التكهنات والافتراضات**، لا يمكن أن تتحول حتى من تكهنات إلى نظرية أصلا! وقد **وصف العالم الفيزيائي ستيفن و اينبرج نظرية الأكوان المتعددة**، قائلا بأن "الأكوان المتعددة" أقل من مستوى "تخمينات"[350] لم تصل لمستوى التخمينات أصلا لتصلح أرضيةً لفرضيةٍ فنظريةٍ! هذا وقد نقلنا إشكالية مهمة حول الإنتروبيا الهائلة الناشئة عن الثقوب السوداء في فصل: رابعا: انفجار منتظم أم عشوائي؟ هل الانفجار بسبب الانضغاط العالي أو الجذب اللانهائي العالي في البداية؟ الأمر الذي لا يستقيم معه أن يفسر نشوء الكون بهذا الانتظام عبر الثقوب السوداء.]

يتابع ليبونوف قائلا: "وعند اشتغالهما على هذه النظرية، افترض بنروز وهاوكينج أن في قلب الثقب الأسود تظهر حتما حالة فائقة الكثافة، ولها حرارة هائلة، أي داخل الثقوب السوداء، كتبا عن ذلك منذ ستينيات القرن الماضي، وهكذا نفهم أن حالات فائقة الكثافة يمكن أن توجد أيضا في زماننا وفي مكاننا، من هذه الحالة **قد** **تنبثق** مادة لنا، ففي نظرية الانفجار العظيم يبدأ الكون بالتطور من حالة فائقة الكثافة إلى الزمن الحالي، والآن **نستطيع الافتراض** أن الكون تظهر فيه حالات أخرى فائقة الكثافة، **ولا نستطيع رصد** ما يجري داخل الثقوب السوداء، فأنت كفيلسوف طبيعي تعلم أن الكون ظهر من حالة فائقة الكثافة، وولّد داخله حالات كثافة فائقة، تلك هي الثقوب السوداء، **أي افتراضا** أن تكون نشأت من ثقب أسود تشكل في كون آخر، أي **من المحتمل** أن كوننا ظهر داخل ثقب أسود من كون آخر!

إذن من المحتمل أن كونا تشكل أو انبثق من داخل ثقب أسود، مع أن ما نعرفه الآن **يقتصر على**، ونحن وراء أفق الحدث، وراء نقطة اللاعودة[351]، **فسنفقد المعلومات** عن الجرم إذا سقط في ثقب أسود".

---

[350] أنظر: علماء الفيزياء يثبتون وجود الله. العلم يحطم الالحاد اليوتيوب.

[351] أوجد عالم الفلك الألماني "كارل شوارتزشيلد حلولا دقيقة لمعادلات أينشتاين المعقدة عن طبيعة النجوم الضخمة وحقول الجاذبية التي تصنعها، فأشارت حلوله إلى أنّ ثمة "هالة خيالية (Magic Sphere)" بمواصفات غريبة تحيط بالنجوم فائقة الحجم، وأطلق على هذه الهالة اسم "نقطة اللاعودة"، حيث إن أي جسم يمرّ داخلها لن يجد مفراً منها، بل إنه سينجرف إلى بئر جاذبية سحيقة! ويتكون الثقب الأسود بشكل أساسي من "نقطة تفرد

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: يقر ليبونوف هنا بوضوح أن لا معلومات لدينا عن أي نقطة وراء نقطة المتفردة التي بدأ الكون منها، وأنه يستحيل أن يكون لدينا أي معلومات عما وراء أفق الحدث، أي عن النجم أو الكون الذي كان فيه ذلك النجم الذي تحول لثقب أسود وولد كوننا منه، وسنرى بعد قليل أنه يفترض إمكانية السفر في الزمن للوراء مائة مليار سنة ضوئية حيث كنا من قبل بحسب تعبيره الحرفي، أي أننا سنتجاوز أفق الحدث الذي اندثر بلا عودة! وسنعبره لنعود حيث كنا، وهذا تناقض صارخ ينقض أوله آخره! فبحسب النسبية: فإن الجسم عند الانهيار الكروي التكوري للثقب الأسود **ينــدثر بلا عودة.**]

يتابع ليبونوف قائلا: "فبحسب النظرية النسبية العامة فإن الجسم عند الانهيار الكروي التكوري للثقب الأسود **يندثر بلا عودة**، **لكن لا نعلم ما الذي يجري في ذلك المكان من الثقب الأسود حيث الكثافة مرتفعة ارتفاعا هائلا،** غير أننا بتنا على علم بأنه **من المحتمل** أن داخل الثقب الأسود **قد تفعل** فعلها **نظرية الجاذبية الكمومية التي لم يكتشفها أحد بعد في زمكاننا حتى الآن**! ولذلك يمكن الحديث عن ذلك **بالافتراض وحسب**، لكن كيف؟"

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: لا يوجد نظرية للجاذبية الكمومية بعد، ولم تكتشف أصلا، ولكن ليبونوف يسمح لنفسه ببناء افتراضات مبنية على تصورات مبنية على نظرية لا وجود لها، ويريدنا اعتبار كلامه "علميا"؟؟؟]

يتابع ليبونوف قائلا: "مثلا، يمكن أن نتصور ثقبا أسود هائلا، فمثل هذه الثقوب موجودة في الواقع فعلا، وهي نواة لمجرات يفوق حجمها كتلة الشمس بمليارات المرات، الزمكان في ثقب أسود كهذا لا حدود له، ولذلك تظهر على أي جسم إمكانية التحرك في أي اتجاه، أي إلى أي مكان، إلى المستقبل أو الماضي وفق خطوط العالم التي تمر أمام حالة التفرد، ويمكن بعد ذلك أن تنغلق في أكوان أخرى وفي مكان آخر، هذه الفكرة طرحها أول مرة آلبرت آينشتاين وناتان روزن، ولهذا **يبدو وكأن** مختلف الأمكنة تتوحد من خلال الثقوب الدودية أي الأنفاق الزمكانية، وهناك علماء كثيرون يكتبون عن ذلك، ولكن **من غير المعروف** كيف سيكون ذلك الكون، **إذا افترضنا** أن أجساما في حالات مادية أخرى موجودة هناك، ستكون لذلك الكون حقوله العديدية، حقول في حيز رباعية الأبعاد، **ولو أن** كونا آخر وجد خلف أفق الحدث في ثقب أسود سيكون ككوننا، يولد وينشأ بكل تنوع الحياة فيه ولكن عندها تبرز مجددا مفارقة فيرمي! ومعها السؤال: **هل يمكن أن تتطور الحضارات في الكواكب أو الأكوان الأخرى لتصل هي إلينا**؟"

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: فعلا سؤاله بالغ الأهمية، كل هذه النظريات حول الأكوان المتعددة، تصطدم بمفارقة فيرمي، فلماذا لم تتواصل معنا أي من تلك الحضارات، إذا نحن تصورنا الكون أزليا، والحياة تزخر في جنباته في كواكب أخرى من كوننا أو في أكوان أخرى تستطيع العبور عبر الممرات الدودية هذه، وحيث إن تطور الحضارات العلمي والتقني لا يستغرق أكثر من خمس عشرة ألف سنة ليصل لحد اختراع آلة الزمن والمادة الغرائبية (أو الغريبة Exotic Matter) التي تناولناها في الفصل السابق، فإنه ولا بد أن تتواصل إحدى الحضارات معنا، ولكن

(Singularity)" في المنتصف حيث تبلغ قوة الجاذبية بها إلى ما لا نهاية، ويحيطها هالة تُعرف بـ"أفق الحدث (Event Horizon)"، ويبلغ نصف قطرها "نصف قطر شوارتزشيلد"، وهي المنطقة التي يُرمز إليها باللاعودة. وبحكم الجاذبية الهائلة التي يُحدثها الثقب الأسود، فإنّ تشوهاً عظيما يحدث في الزمكان، وتفشل جميع القوانين الفيزيائية المعروفة في التعامل مع هذه الظروف. ثقب ساجيتاريوس الأسود.. وحش هائج في قلب مجرة درب التبانة، يمان الشريف، الجزيرة.

هذا لم يحدث، وبالتالي فهذه المعضلة تصطدم مباشرة بكل هذه المفاهيم الفيزيائية النظرية، وتصفعها بصفعة من الواقع المحسوس الملموس، بأننا لم نتلق ولا أية إشارة من أي حضارة أخرى لا من كوننا ولا من أكوان أخرى، فلو كانت نظريات الفيزياء النظرية هذه كونية وصحيحة، ولو كان لمفهوم الأكوان المتعددة من وجود أصلا، لأمكن لحضارة أخرى متقدمة علينا بالزمن خمسة آلاف سنة فقط أن تتواصل معنا! والمفترض أن الأكوان المتعددة تغص بكثرة هذه الحضارات وأنها ضاربة في القدم!]

يتابع ليبونوف قائلا: "حالما امتد الزمن الفيزيائي عبر حالة التفرد إلى كون آخر ظهر الثقب الدودي، وخلال بعض الوقت سيكون بوسعنا العودة إلى كوننا ولكن إلى مكان آخر، على الطرف الآخر من ميتاجالاكسي، وهذا تقريبا هو الانتقال الآني عبر الثقب الدودي، وإذا عدنا إلى الوراء بعشر مليارات، بمائة مليار سنة ضوئية عن تلك النقطة حيث كنا من قبل فهذه ستكون رحلة في الزمكان، **ولكن كل هذا نظري** حتى الآن، في إطار النظرية، لأننا الآن **لا نعرف كيف يمكن تحقيق ذلك.**

ذات مرة جمعنا نحن العاملين في معهد الفلك وكنا ندرس مفارقة فيرمي جمعنا عالم الفيزياء الفلكية نيكولاي كارداشييف الذي كان يعمل على مسائل الحضارات خارج كوكبنا، حين تم اكتشاف الكثير من الكواكب الشبيهة بكوكبنا قال لنا: "أيها الزملاء، هناك أمور ليست على ما يرام، الكواكب الشبيهة بكرتنا الأرضية كثيرة، ولكن أين الحضارات؟ كنت أرى أننا لا نتلقى إشارة ما لأنها ببساطة ليست كثيرة، ولا مكان لتطورها، ولكن تبين أنها موجودة، ولكن لا وجود لحضارات"، انتهى ما قاله كارداشييف،

كثيرون يفسرون عدم وجود إشارات من حضارات خارج الأرض بأنها لا تعمر طويلا، أرى أن هذا واحد من الاحتمالات، وهناك احتمال آخر وهو أننا من صنيع عقل أسمى أو حضارات أكثر تقدما بملايين السنين، ولا يوجد دليل على أن الحضارات الأخرى سواء في كوننا أو في أكوان أخرى قادرة على شيء خارق، وهذا لا يتطلب مليارات السنين من التطور، ففي ظل الوتيرة الحالية من التقدم العلمي يمكن أن نحسب أننا يمكن أن نخلق في المختبرات الفيزيائية أكوانا اصطناعية خلال خمسة آلاف سنة من الآن"، [أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: هذا يؤكد ما قلناه آنفا من اصطدام مفارقة فيرمي مع مفهوم الأكوان المتعددة والسفر عبر الزمن...الخ، وأما افتراض أن حضارات أخرى هي من صنعتنا فهو تهرب من نسبة الصنعة للخالق، وكيف تصنعنا حضارات أخرى ولا تتواصل معنا؟]

يتابع ليبونوف قائلا: "وقد قلت لكارداشييف وقتها: أنت ترى أن الحضارات من ثلاثة أنماط: الأولى تستخدم طاقة كوكبها، والثانية تستخدم طاقة نجمها إلى أقصى حد، والثالثة تستخدم طاقة مجرتها، لماذا لا نسمع شيئا عن حضارات النمط الثالث هذه؟ أجابني: غادرت ومضت إلى أكوان أخرى عبر الثقوب السوداء والثقوب الدودية"!!

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: هذا ليس بتفسير، لأن المفروض أن عددها في الأكوان اللانهائية العدد سيكون لانهائيا، فعلى الأقل كنا لنسمع إشارة ما من أحدها على الأقل، ولكن التملص من الإجابة بالإحالة إلى فرضيات لا يمكن برهنتها يدل على عدم جدية البحث]

يتابع ليبونوف قائلا: "ولكن ما قاله كارداشيير يبدو لي احتمالا واردا، ولكن ليس طبيعيا، حيث إن الفيزيائي أندري ليندي[352] يرى أنه "من المحتمل وجود أكوان بأعداد كبيرة جدا، ولكنها مجهولة لنا، نحن نعرف فقط كوننا"،

وبالمناسبة -والكلام لليبونوف- فإذا فقد اتجاه الزمن من الماضي إلى الحاضر فلا يبقى شيء اسمه السببية، أي أن مفهوم السببية ظهر مع اتجاه سهم الزمن من الماضي إلى المستقبل، **وحالة التفرد لا تفسير لها على مقربة من تلك الحالات فائقة الكثافة التي يمكن أن تظهر في الثقوب السوداء!!!!**[353] بالنسبة للثقوب السوداء فائقة الكثافة بكتلة صغيرة يسقط مفهوم أفق الحدث، ولكن إذا كان نصف قطر الثقب الأسود يقل عن طول موجة كومبتون[354]، فلن يستطيع أحد أن يقول أين هذا الثقب الأسود، فضلا عن أن يقول أين أفق حدثه، **وطالما أن هذا غير معروف فبالإمكان افتراض وجود جسيمات في هذا المكان!** وجود تاكيونات تتحرك بسرعة تفوق سرعة الضوء، وتطرق ستيفن هاوكينج إلى هذا الجانب"، [أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: هذه تكهنات وليست نظريات علمية]

يتابع ليبونوف قائلا: "لم يتسن زيادة سرعة أي جسيم لأكثر من 99.99% من سرعة الضوء، بعد ذلك لم تؤد زيادة الطاقة لزيادة السرعة، التاكيونات إذن لا يمكن تسريعها إلى سرعة الضوء، ولكن مثل هذه الجسيمات موجودة في كوننا، أقصد الفوتونات، وهنا يطرح السؤال، لماذا لا يوجد تاكيونات يمكن لها أن تتحرك بسرعة الضوء كما الفوتونات؟ تتحرك جميع الأجسام بشكل طبيعي بسرعة أقل من سرعة الضوء، كما تقول النظرية النسبية، إن تجاوز سرعة الضوء يؤدي إلى ما يلي: لنفترض أن في النقطة أ وقع حدث ما، مثلا انفجار شيء ما، بعد ذلك في النقطة

---

[352] يتابع ليبونوف قائلا: "هناك سيناريو آخر لنشوء كوننا، فالسيناريو القديم بعض الشيء هو سيناريو الكون المتضخم الثابت، والثاني هو سيناريو الكون المتضخم الذي وضعه أساسا خريجا جامعة موسكو الرسمية أندري ليندي Andrei Linde وأليكس فيلينكين Alex Vilenkin، ليندي يرى أن أكوانا جديدة تولد باستمرار نتيجة التقلبات الكمومية، أسية هذه العملية تبدو على نحو ماكر، إشكالي جدا، فهي طيلة الوقت واحدة على النحو نفسه (نواسية)، فإذا تحركنا وفقها نجد أن لها زمنا مميزا لا يرتبط بنقطة الأسية التي نوجد فيها، فهذه الأسية ثابتة وتوصف العمليات توصيفا جيدا وهي أبدية ولكن من أي ناحية؟ الأبدية هي مفهوم الزمن النفسي، لقد تفكرت في هذا، كيف يمكن الجمع بين هذا الثبات وعمليات التضخم، وماذا عن حالات التفرد التي نتحدث فيها عن عدد الحالات المبذولة لولادة الأكوان، ففي سيناريو ليندي لا تكف الأكوان عن التوالد، نحن لا نعرف كيف نقوم ذلك من ناحية مفهوم الزمن، فأي زمن نتخذه منطلقا؟ ففي كل مستوى من مستويات الزمكان يعتقد أن العالم موضعي"، وللجواب:

يقول أنتوني فلو: "ذكر ريس نموذج نظرية الأكوان المتعددة "الأكثر تأثيرا"، ففكرة "التضخم اللانهائي" لعالِمَيْ الكونيات أندري ليندي Andrei Linde وأليكس فيلينكين Alex Vilenkin، اقترحت أن الأكوان انبثقت عن انفجار كوني واحد، **بأبعاد زمكانية مختلفة تماما عن تلك التي في كوننا الذي نعرفه**، في حين اعتبرت أطروحة الثقوب السوداء الخاصة بآلان جوث Alan Guth وديفيد هاريسون David Harrison ولي سمولن Lee Smolin، أن الأكوان كونت مادتها من الثقوب السوداء في حقول ونطاقات زمكانية يتعذر الوصول إليها بشكل مشترك، وأخيرا، طرحت كل من ليزا راندال Lisa Randall، وramaan سندرم Raman Sundrum فكرتهما في أن هناك أكوان بأبعاد مكانية مختلفة ومتمايزة، قد تؤثر –بفعل الجاذبية- بعضها على بعضها الآخر، أو قد لا تؤثر، أوضح مارتن ريس أن تلك "الأفكار الخاصة بنشأة الأكوان المتعددة" "**تكهنية تماما**"، وتحتاج لنظرية تستطيع تأطير وتفسير فيزياء الكثافات فوق العالية physics of ultrahigh densities وضبط قواعد الأبعاد الإضافية، وما إلى ذلك، وفي الواقع، أضاف ريس أنه "**من المحتمل تماما ألا يوجد شيء**؛ توجد نظريات بديلة قد تؤدي إلى فكرة **وجود كون واحد فقط**" أنظر: هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 118-119.
Rees, "Numerical Coincidences and 'Tuning' in Cosmology," 385.

[353] في الدقيقة العاشرة والنصف بالضبط من بدء اللقاء، ولا يخفى أن هذه الجملة تناقض ما بنى عليه سابقا من تصور انبثاق المتفردة من الثقوب السوداء!

[354] يعني الثقب الأسود بنفس كتلة وشحنة الإلكترون: الثقب الأسود إلكترون - فإذا كان هناك ثقب أسود بنفس كتلة وشحنة الإلكترون، فسيشترك في العديد من خصائص الإلكترون بما في ذلك العزم المغناطيسي وطول موجة كومبتون.

ب لقي أحد ما مصرعه بفعل الموجة الضاربة الناجمة عن الانفجار، أي أن الحدث في أ هو السبب فيما حصل في ب، يمكننا اختيار أنظمة حساب مختلفة، يمكن الانطلاق إلى الفضاء على مركبات مختلفة، كل هذا سيتحرك في الكون الطبيعي بسرعة أقل من سرعة الضوء، الزمن في كل مكان سيجري على النحو نفسه، ولا يمكن تبادل المكان بين السبب والنتيجة، ولكن نظرية النسبية كنظرية رياضية تعترف بوجود التاكيونات، عندما ورد في النظرية أن السرعة v هي دائما أقل من c سرعة الضوء، فإن هذا يعني أن النظرية لا تريد انتهاك مبدأ السببية، ولكن إذا نحينا مبدأ السببية من الديناميكا الحرارية مثلا، عندها سيكون من السهل التنظير لوجود الثقوب السوداء التي ستنقل الأشياء من المستقبل إلى الماضي، ولكن للحقيقة، نحن لا نرى ذلك لسبب ما، الأمر الذي يفترض أن يثير حذر الفيزيائيين الذين يبنون هذه النظرية، ولكن هؤلاء العلماء عموما لا يفكرون بذلك، بل يعتقدون أن مفارقة فيرمي نكتة رواها علماء في لوس آلاموس"،

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: أولا: هناك تناقض هائل لا يمكن التوفيق بينه وبين الديناميكا الحرارية التي تثبت أن سهم الزمن من الماضي للحاضر، وقد برهنا على ذلك من تحليلات نقلناها لروجر بنروز في فصل: سهم الزمن مرة أخرى، ثانيا: وهذا يفسر لماذا لا نستطيع التنظير لوجود الثقوب السوداء التي ستنقل الأشياء من المستقبل إلى الماضي، ويفسر لماذا لا نرى ذلك، ثالثا: وها هو ليبونوف يقر بأن كثيرا من الفيزيائيين النظريين الذين يبنون هذه النظرية يغفلون عن هذه الحقيقة، فهم لا يرون الصورة الكبيرة الكاملة، وإنما ينشغلون بتفسير جزئيات وإن تعارضت مع قوانين راسخة مثل القانون الثاني للديناميكا الحرارية]

يتابع ليبونوف قائلا: "بالمناسبة، إذا تحدثنا عن الممر بين كونين افتراضيين عن الثقوب الدودية التي توصفها نظرية آينشتاين – روزين، نجد هناك الشروط التالية:

لا بد من وجود مادة ما من شأنها أن لا تسمح بانغلاق هذا الممر، وهذه، يجب أن تكون مادة لها طاقة سلبية، ما يسمى بمادة غرائبية، Exotic، بعض الفيزيائيين يؤمنون بإمكانية ذلك، وآخرون لا يؤمنون، هذه المادة تتجاوز الجاذبية وتدعم بشكل ما هذا الممر على نحو عجيب، وهذه حتى ليست الطاقة المظلمة التي تتسبب في توسع الكون، وتجعله يتوسع أسيا بشكل متسارع"،

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: كما ترى فإن هذه الفرضيات كلها لا ترقى لمستوى النظريات العلمية، كيف سيصوغوا لنا أية نظرية مهما كانت في ظل غياب واقع يستطيعون قياسه أو التفاعل معه أو إخضاعه للدراسة أو التجربة؟

أما نحن فقد وجدنا قوانين كوننا وخواصه واحدة من شعلة النار التي نطهو عليها إلى قلب النجم، وعلى أساسه دللنا ضرورة الخالق، فماذا أنتم فاعلون، لا يمكن التوصل للقوانين أو النظريات العلمية بدون وقوع على الواقع، وهذا يتطلب معرفة المادة والطاقة والقوانين في كل كون آخر يريدون الانتقال منه أو إليه، واستعمال الطريقة العلمية نفسها في اكتشاف النظريات، **أما تطبيق قوانين كوننا على الأكوان الأخرى و إقامة الافتراضات فما هي إلا رسم على الماء أو دهان في الهواء!]**

يتابع ليبونوف قائلا: "إن الفيلسوف الطبيعي يجد أن الكون متجانس ومتماثل، وأن الأرض لا تتميز بشيء عن مليارات النجوم، وأن الشمس عادية جدا بين مليارات المليارات من النجوم المشابهة، الجميع يعرف أن الاعتقاد بأننا الحضارة الوحيدة فهو الغباء من وجهة نظر الفلسفة الطبيعية والفيزياء أيضا، ومن هنا فإن مفارقة فيرمي لا تتعلق بأن سفننا فضائية لا تهبط إلينا من النجوم المجاورة**، بل تتعلق بأن أحدا من المستقبل لا يأتي إلينا**، وفي الحقيقة في ضوء هذه الفرضيات التي تحل الآن بواسطة النظريات الافتراضية للجاذبيات الكمية فإن مفارقة فيرمي تصطدم بمفارقة الزمن تحديدا، ولكن لا أحد يأتي إلينا من المستقبل"،

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: بالضبط، هذه هي المعضلة الهامة جدا]

يتابع ليبونوف قائلا: "هنا لا يجوز الرد بأن هذه الحضارات لا تريد التواصل، لا، لنتمعن في الأمر، من ملايين الحضارات التي يمكن افتراضا أنها نشأت وتوجد في الكون منذ زمن طويل إلى حد ما، كان من المحتمل لواحدة منها على الأقل أن تخترع آلة الزمن، تكفي خمسة آلاف سنة لبلوغ مستوانا من التطور وتجاوزه، وتعلُّم تسخير طاقة المجرة، ولم يكن من شيء ليعيق تلك الحضارة المفترضة عن إيجاد الثقوب الدودية وإنشاء مادة غرائبية والسفر في الزمن، ولكن **هذا مجرد فرضية لا وجود لشيء من هذا القبيل فعلا**، وطالما لا وجود لكائنات فضائية قادمة من المستقبل فآلة الزمن أيضا لا وجود لها"،

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: بالضبط، هذا الكلام صحيح جدا، وهي ليست فرضيات بل تخمينات]

يتابع ليبونوف قائلا: "وفي ميكانيكا الكم آلة الزمن ممكنة، فهناك مفهوم الزمن الذي يمكن الرجوع فيه، أما حولنا في العالم الواقعي فلا وجود في الواقع لهذا الزمن الذي يمكن الرجوع فيه، ولكن هذا الزمن موجود في الفيزياء النظرية"

[أقول: ث. س. فلنتوقف قليلا للتأمل: بالضبط، هذا الكلام صحيح جدا، وهذه الفيزياء التي تصف هذا لا يمكن وصفها بالنظريات العلمية لغياب الواقع، وقياسه، وإخضاعه للتجربة والاستنتاج، وهذه أبسط قواعد تقوم عليها النظريات العلمية! ولفصلها عن التكهنات والفرضيات]

الخلاصة من هذا الباب:

لقد أثبتنا ابتداء الكون بالانفتاق العظيم بالسير من الحاضر إلى الماضي، مع استدعاء شواهد حسية من انفجارات سوبرنوفا حصلت في الماضي السحيق، واستدعاء تخافت حرارة الأمواج المجهرية الصادرة عن الإشعاعات الخلفية للكون، واستدعاء التوسع الكوني واستدعاء مشاهدات الوفرة النسبية للعناصر في الكون، وغير ذلك من الأدلة الحسية، فقد كان الكون مضغوطا بشكل أكبر، وكانت الجاذبية أعظم، ودرجة الحرارة أعظم كلما رجعنا للوراء، وبالتالي فقد كانت المجرات والنجوم والإشعاع والمادة متكدسة في ذلك الرتق بالغ الصغر، وقد برهنا أن هناك **نقطة تتوقف عندها "مقادير" تلك المعايير** من ضغط وحرارة وجاذبية وكثافة وتصلب، ولا تتجاوزها وهي مقادير أعظمية، واستنتجنا بالتالي أنها مقادير ابتدأت بها المادة، **وحصلت عليها من "قوة خارجية"**، **وليست مجرد مقادير**

ناتجة عن تكدس المادة و انضغاطها وكثافتها الذاتية، لأنها ابتدأت بها، وأخذت بالتناقص بعد ذلك، فإذا ثبت أن هذه المقادير ليست "لانهائية" وأن تصلب المادة ليس "أبديا لا نهائيا"، وأن الحرارة القصوى الممكنة للمادة والإشعاع هي تلك التي بدأ بها ذلك الانفتاق، ولم يتجاوزها، فهي إذن قيم "محددة" عالية جدا، ولكنها لها قيمة معينة من الضغط والحرارة والكثافة والجاذبية والتصلب، أخذتها في تلك اللحظة الزمنية التي انفتقت عندها، وقلنا أن هذا دليل على الحاجة لخالق أعطى تلك القيم، بعد أن كانت المادة والزمان والمكان في طي العدم التام (بحسب مفهوم العدم الفلسفي الفكري).

وكذلك فإن الانفجار لم يحصل نتيجة اختلاف الضغط الداخلي بين منطقة وأخرى اضطرب في لحظة ما وتسبب بالانفتاق، بل احتاج لقوة تدفع للخارج وكان لا بد أن تكون تلك القوة معيرة تعييرا دقيقا ليكون الفرق بينها وقوة الجاذبية بالغ التعيير لينتج فتقا منتظما بشكل كبير، عملت تلك القوة على **"فتق ذلك الرتق"** بالتغلب على قوة جاذبية هائلة للغاية، **ودفع المادة للتوسع رغما عن تلك الجاذبية**، فهذا يعني أنه إثبات الحاجة لخالق بدأ المادة والطاقة بتلك المقادير الهائلة المعيرة تعييرا دقيقا من الضغط والكثافة والحرارة والجاذبية.

﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا﴾:

لقد أثبتنا إذن أن الكون المتوسع قد انطلق في لحظة معينة من الزمن من "رتق" يسمى أحيانا "كرة اللهب" عبر ما يصطلح عليه "بالانفجار العظيم" أو "الانفتاق العظيم" ولفظ الانفتاق أقرب للدقة من الانفجار، إذ يرى الدكتور مارتن ريس[355] "أن تشبيه البيج بانج[356] بالانفجار الناتج عن الضغط العالي المضطرب في الكون المبكر، هو تعبير مضلل، لأن الضغط في الكون المبكر كان ذاته في جميع النواحي، إذ لم تكن هناك حواف، ولم تكن هناك منطقة (خالية) في الخارج! من هنا فهو لا ينطبق تماما على صورة "الانفجار" النمطية".

ويرى البروفيسور باول ديفيز أنه: "**من غير المحتمل أن يُحدث انفجار ما تمددا ناعما ومتسقا "ومتماثل المناحي"**، لأن **الانفجارات عشوائية عادة**، ولو كان الانفجار الكبير **غير متساو ولو قليلا بحيث يتجاوز معدل التمدد في أحد الاتجاهات المعدل في اتجاه آخر، فسينمو الكون أكثر فأكثر اختلالا مع ابتعاد المجرات الأسرع**، إلا أننا لا نلاحظ ذلك، **فمن الواضح أن للانفجار الكبير الزخم نفسه في الاتجاهات كلها وفي المناطق جميعها في الكون**، وأنه "**مُنَغَّمٌ**" (معير تعييرا دقيقا) **حتى درجة عالية من الضبط**، **ويبدو هذا محيرا بما يكفي**"[357]

هذا بالطبع، لا يحيرنا لأننا نرى فيه سببية لا يمكن للعقل تجاوزها، ويجب أن يُنسب للخالق العظيم!

---

[355] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 91-92 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[356] تم طرح اسم الانفجار الكبير بيج بانج لأول مرة في خمسينيات القرن العشرين من قبل المنظر الشهير بجامعة كامبريدج فريد هويل. ثم إن تسمية البيج بانج أي الانفجار الكبير غير دقيقة، إذ إن الرتق كان بالغ الصغر قبل انفجاره، وحتى يحصل صوت ضخم للانفجار (بانج) فإنه بحاجة لوسط ينقله، ولم يكن وقتها لا هواء ولا فراغ ينقل هذا الصوت، فهو انفجار صامت!

[357] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 80.

وبما أن المادة كانت شديدة التصلب، شديدة الكثافة، فإن فصلها عن بعضها بعضاً هو أقرب إلى وصف: الفتق، واجتماعها معا مادة وشعاعا ينطبق عليه وصف الرتق، إذ الرتق ضد الفتق، وهو التحام والتأم والتصاق خال من الصدوع، لذلك فالأدق القول: الانفتاق العظيم!

هكذا وصفه الله تعالى في القرآن الكريم حين قال: ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ **السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا** وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ (30)﴾ الأنبياء، وباستقراء معاني الرتق في معاجم اللغة العربية نخلص إلى أن الرَّتْقَ ضدّ الفَتْق، وهو إِلحام الفَتْق وإِصلاحُه ليلتئم، ففيه حالة التصاق والتحام وانسداد تام، فلا تصدع فيه، وأما الفتق، فعملية شق وفصل لشيء محبوك متصل، وفي الوقت نفسه تصدع للعناصر المنفتقة بحيث تبرز وتنفصل فتظهر فيها خصائص كانت خافية في حالة الرتق والاجتماع، فالفتق: فتح وشق لجسم ملتحم، وإبراز ما في داخلة من خلال تسليط ما يفكه أو يشقه عليه، فيضوع كالمسك تدخل عليه شيئا فتستخرج رائحته، أو يظهر كالشمس بعد أن أخفتها الغيوم من خلال تفتق الغيوم عنها، وكذلك من معانيه ظهور الخلاف بعد الالتئام، أي أن تجتمع الأشياء فتختلط فلا تعرف أنواعها، ومن ثم حين تشق وتتفتق تتباين وتبرز وتظهر. وقد اختار القرآن لفظ الفتق ولم يختر لفظ الشق (انشقاق[358]) ولا الانفطار ولا التصدع مع تقارب معانيها، ففي الانشقاق إشارة خفية إلى مشقة، والله يبين لنا أن خلق السموات والأرض لم يتعب الله، ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَمَا مَسَّنَا مِنْ **لُغُوبٍ**﴾ (38) سورة ق، ولفظ الانفطار أقرب إلى الخلق والإيجاد، وسياق الآية 30 من الأنبياء هنا هو سياق فتق الرتق الذي ضم كل مادة ستتشكل منها السموات والأرض فيما بعد عن بعضه، لذلك كان أدق لفظ هو الفتق.

عاشرا: نقطة بداية الزمن هل يعني انتفاء السببية؟ لم يُخلق الكون من العدم!

تهرب باول ديفيز من تقرير ضرورة وجود مُسَبِّبٍ وراء هذا الانفجار العظيم بقوله: "لقد وصفت المنفردة على أنها نقطة اختفاء الكون، ولكن لماذا عليه أن يختفي؟ أليس من الممكن أن تكون المنفردة هناك؟ فكر إذا شئت بنقطة ذات كثافة لا متناهية على شكل بيضة كونية لا حجم لها ولا شكل، موجودة للأبد عندما تنفجر فجأة! وفي تلك الحالة ما

---

[358] الانشقاق: كلمة شق/ توحي بمعناها والشَّقُّ: الصَّدْع البائن، شَقَقْت الشيء فانْشَقَّ و شَقَّ النبتُ يَشُقُّ شُقوقاً وذلك في أَول ما تَنْفَطِر عنه الأرض. وشَقَّ نابُ الصبي يَشُقُّ شقوقاً: في أَوّل ما يظهر، وتلاحظ أن منها المشقة وما فيها من جهد، ومثله: ﴿إِذَا السَّمَاء انفَطَرَتْ﴾، سورة الانفطار، فَطَرَ الشيءَ: شقه وتَفَطَّرَ الشيءُ: تشقق وفي الحديث: قام رسول اللهِ حتى تَفَطَّرَتْ قدماه أَي انشقتا وفي القرآن: ﴿السماء مُنْفَطر به﴾، وفَطَر نابُ البعير يَفْطُر فَطْراً: شَقّ وطلع، وانْفَطَرَ الثوب إِذا انشقِ وكذلك تَفَطَّر، وتَفَطَّرَت الأَرض بالنبات إِذا تصدعت وفي التنزيل العزيز: ﴿الحمد لله فاطِرِ السمواتِ والأَرضِ﴾؛ قال ابن عباسٍ رضي الله عنهما: ما كنت أَدري ما فاطِرُ السموات والأَرض حتى أَتاني أَعرابيّان يختصمان في بئر فقال أَحدهما: أَنا فَطَرْتُها **أَي أَنا ابتدأْت** حَفْرها،، وذكر أَبو العباس أَنه سمع ابن الأَعرابي يقول: أَنا أَول من فَطَرَ هذا أَي ابتدأَه والفِطْرةُ بالكسر: الخِلْقة؛ وقد فَطَرَهُ يَفْطُرُه بالضمِ فَطْراً أَي خلقه، قال تعالى: ﴿فِطْرَةَ اللَّهِ التي فَطَرَ الناسَ عليها لا تبديل لخلق الله﴾ ﴿إني وجهت وجهي للذي فطر السموات والأرض حنيفا وما أنا من المشركين﴾ فالفطر متعلق بالشق وبالبدء بحالته كأنه المرحلة الأولى للشق، إذا السماء انفطرت، كما البئر التي فطرها الأعرابي أي ابتدأ حفرها، وما يصحب هذا الانفطار من تصدع وبروز كالنتوء، فالبدء بالانشقاق المصحوب بالفطور ليكبر هذا الانشقاق ليصبح طورا آخر وهو أن السماء كلها منشقة فيها صدع بائن. ﴿الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقاً مَّا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِن فُطُورٍ﴾ التفاوت الفطور بدليل قوله بعد ذلك: ﴿فَٱرْجِعِ ٱلْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ﴾.

جاء قبل الانفجار الكبير لم يعد "لا شيء" بل سيكون "منفردة"، وتروج بعض الأوصاف الشائعة لنشوء الكون لهذه الفكرة الملتبسة، ومع ذلك فإنها لا تنفع، إن نظرية النسبية العامة تربط المكان بالزمان معا لتشكل زمكانا موحدا، فلا يمكن أن يكون لديك زمان بدون مكان، أو مكان بدون زمان، ولذا إذا كان من غير الممكن استمرار المكان رجوعا خلال منفردة الانفجار الكبير فلا يمكن للزمان أن يفعل ذلك أيضا، إن هذا الاستنتاج يحمل تبعات هامة: إذا كان الكون محددا بمنفردة سابقة فإن الانفجار الكبير ليس أصل الكون فقط بل هو أصل الزمان أيضا، وللإعادة: لقد بدأ الزمان نفسه مع الانفجار الكبير، **ويتخلص هذا بأناقة من السؤال الصعب حول ما حصل قبل الانفجار الكبير**، فإذا لم يكن هناك زمان قبل الانفجار الكبير فالسؤال عندها لا معنى له، **وبالطريقة ذاتها فإن التخمين حول ما الذي سبب الانفجار الكبير لا معنى له أيضا، لأن الأسباب عادة تسبق التأثيرات، فإذا لم يكن هناك زمان (أو مكان) قبل الانفجار الكبير لوجود وسيط مسبب فيمكننا أن نعزو عدم وجود سبب فيزيائي للانفجار الكبير**"[359]

وهذا كلام صواب وخطأ، صواب إن كانت نتيجته أن الكون (المادة والطاقة والزمان والمكان) لا يمكن أن تنشأ ذاتيا بسبب فيزيائي ذاتي، لأن لحظة نشوئها هي لحظة نشوء الكون بما فيه من مادة وطاقة وزمان ومكان، فلا يمكن أن ينشأ ذاتيا لحاجته إلى سبب خارجي يوجد المادة والطاقة والزمكان، ولو كان هذا السبب فيزيائيا ماديا من جنس مادة الكون أو طاقته لاحتاج لأن يسبقه فاعل يملك الطاقة السببية وزمن يسلط فيه "قدرة وطاقة وقوة وفاعلية سببية" على العدم السابق للمادة والطاقة والزمكان، لينتج بتلك الفعالية السببية الزمكان والمادة والطاقة من العدم، وهذا مستحيل فيزيائيا، لحاجة ذلك إلى وجود زمان يسبق اللحظة الأولى، وليس ثمة زمان قبلها، وللحاجة لوجود مكان يحدث فيه الانفجار، وليس ثمة مكان بعد، وللحاجة لوجود المادة والطاقة، وليس ثمة مادة ولا طاقة لأنه لا مادة ولا طاقة إلا بوجود الزمكان، وللحاجة للقدرة وللإرادة وللعلم، وهو ما لم يتوفر للعدم لينتج عنه كون، **فهذا يدل على استحالة أن ينشأ الكون ذاتيا من العدم بدون سبب خارجي، وبالتالي يستحيل أن ينشأ من نفسه (فرضية اللاشيء التي يقدمها هاوكينج)**، ولكننا موجودون، والكون والزمان موجودان، والمادة موجودة، فهذا يدل على أن ذلك ناتج عن سبب خارج عنها أي عن الخالق الذي لا يخضع للزمكان ولا لقوانين الفيزياء.

هل صفات الله و أفعاله خاضعة للسببية؟ هل الخلق فعل سببي؟

وأما إذا كان المعني بالكلام مطلق السبب الذي نشأ عنه الانفجار العظيم، أي أن يكون المُسَبِّبُ هو الخالق الذي ليس بالمادة ولا بالطاقة، ولا يخضع للزمكان، فالكلام خطأ، إذ لا يمكن أن ينتج المُسَبَّبُ من غير مُسَبِّبٍ،

ويشبه هذا أن يسأل السائل: إذا كان خالق الكون لا يخضع للقوانين الكونية، ولا يخضع للسببية، إذ إن قوانين الكون والسببية لا تتجسد إلا بوجود المادة والطاقة والزمكان، فهل الخلق فعل سببي؟ وإذا لم يكن سببيا فكيف نجعل السببية العقلية دليلا على وجود الخالق؟ هل تنهار أدلتنا السببية بناء على ذلك؟

[359] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 99-100

نقرر أولا أن <u>عملية الخلق ليست فعلا سببيا</u>، لأن الله تعالى لا يخضع لقوانين الكون ولا لكيفية تصرف هذه القوانين، ولا للزمان ولا للمكان، فهو خالقها، وأمره لشيء إذا أراده أن يقول له كن، فيكون! ولا تقاس أفعاله على أفعال المخلوقات. علاوة على ذلك فلو شابه الخالق المخلوقات في صفاتها وطريقة قيامها بالفعل لاتصف بالعجز والاحتياج والنقص، وبالتالي فلا يكون حينها خالقا منزها عن النقص، وأصلا فعل الخلق لا يستطيعه إلا الله.

وللسببية شقان: شق مادي حسي، وشق ذهني تعليلي لربط الأسباب بمسبباتها.

إن معنى السببية الحقيقي في جزئيتها المادية هو طريقة تفاعل خصائص المادة والطاقة مع قوانين الكون أي مع حاملات الطاقة من قوى ومجالات، (مثل الكهرومغناطيسية والجاذبية) كيف يحصل التأثير والتأثر، وما هي النسب والشروط التي تجعل هذا التأثير وذلك التأثر يحصل التغيير في المادة والطاقة والزمكان، وبه تحصل التفاعلات الكيماوية والعمليات الفيزيائية التي تسير في عروق الكون، فلا يحصل التغيير إلا بوجود الأسباب، وإلا بقيت حالة القصور الذاتي سائدة، فالسببية جزء من الخطة الكونية، **أي جزء من طريقة تأثير القوى والمجالات وتفاعلها مع خصائص المادة، فالقوى والمجالات تتفاعل مع المادة والطاقة والزمان والمكان تفاعلا منضبطا محكوما بالقوانين وبطريقة سببية، ومثلما هناك قانون تنافر أقطاب المغناطيس المتشابهة، هناك قانون تفاعل سببي بين خصائص المادة وبين المؤثرات أي القوى والمجالات.**

وحتى تجري العملية وفقا للسببية (أي التغيير لإخراج المادة من حالة القصور الذاتي إلى حال جديد)، فلا بد من تسليط القوى والمجالات وحاملات الطاقة على المادة لتتفاعل مع خصائصها تفاعلا سببيا يستغرق فترة زمنية تبدأ ببداية تأثير الفعالية السببية وتنتهي حين حصول المُسَبَّبِ، ولكن الخلق فعل انطلاق الزمان والمكان والمادة التي لم تكن أزلية، بعد أن لم تكن شيئا، فوجدت، أي هو إيجادٌ واختراع وتشكيل وتصوير وتسيير وتنظيم، <u>وفعله هنا هو فعل إيجاد لشيء لم يكن شيئا، لا فعل تغيير</u>، أي ليس بالتغيير المادي الذي نشاهده في العادة في التفاعلات السببية، بتغيير خواص شيء موجود أصلا، أما العدم الفلسفي، فلا وجود له داخل الكون أصلا! فالكون وُجِدَ بعد أن كان حاله العدم، وليس للعدم خواص يتم تأثير الفعالية السببية عليها لتغييرها وتحويرها، ليوجد منها الوجود، بل العدم حالة تقارن بحالة الوجود، أو هو "تصور ذهني يقابل تصور الوجود"، وليس "شيئا ماديا" أعيد تشكيله، لذلك فالعدم لم يكن موجودا من الأزل مع الخالق، ثم خلق الله الكون منه؛ ولكن الله تعالى أوجد الكون وأنشأه وخلقه ابتداء، لم يخلقه من العدم، بل تصوُّر العدم بالنسبة لنا هو تصوُّرٌ لحالة النقيض للوجود، فوجود الوجود يعني انتفاء عدمه، وليس يعني أنه خلق منه، فالعدم تصور ذهني وليس بشيئ يخلق الكون منه، وليس له خصائص يتم تغييرها لتصبح خصائص أخرى تظهر في الشيء الموجود، لذلك لا وجود للعدم داخل الكون، ولذلك فالفراغ الحقيقي ليس هو العدم الحقيقي، وليس الوصول إلى حالة الفراغ أو الخواء أو الخلاء التي لها طاقة مساوية للصفر أو أن تكون خالية من المادة هو حال العدم الفلسفي!

أما المادة نفسها فإنها لا تملك أن تنطلق إلى الوجود ابتداء بدون مُسَبِّبٍ قادر خالق عليم، فحال العدم يقتضي أن لا مادة ولا طاقة ولا زمان ولا مكان، ولا قوة ولا قدرة ولا علم، ولا صفات ولا خصائص، فما كان حاله هكذا لا

يستطيع الانتقال ذاتيا إلى الوجود بدون قوة وقدرة وخصائص، فهو بحاجة لمن يملك تلك الصفات لينقله إلى الوجود، وبالتالي فلا بد أن يتنزه الخالق عن صفات النقص وإلا كان محتاجا ولم يصلح أن يكون خالقا، **وعليه فالاستنتاج بأن المادة لم تحتج لسبب خارج عنها خطأ محض**، والسؤال عن اللحظة الزمنية السابقة لتأثير الفعالية السببية **سؤال خطأ**، لأنه يقيس أفعال الخالق على أفعال البشر وعلى قوانين المادة التي خلقها ذلك الخالق فلا يخضع لها! علاوة على انتفاء وجود الزمان قبل لحظة الخلق.

كذلك، فإنه لما كانت المادة والطاقة غير قادرة على الانتقال من حال إلى حال إلا بالأسباب، وتفتقر إلى من أوجد فيها خصائص معجزة للمادة شكلت هويتها، وأوجد القوانين التي تحكم تفاعل الخصائص مع القوى والمجالات بنسب محددة لتنتج نتائج سببية، كان افتقارها واحتياجها إلى من يوجدها بعد أن لم تكن أشد! فنستدل بذلك –ذهنيا، أي ننشئ العلاقة السببية الذهنية التي تفسر ذلك- على أنها لن تتمكن من الوجود بعد عدمها، ولا أن تتحول وتتغير عن قصورها الذاتي بعد وجودها إلا بالأسباب التي تحرك الخصائص التي خلقت فيها، فيكون ذلك دليلا على حاجتها لخالق، لا دليلا على أن الخالق خلقها باستعمال هذه الأسباب!

لكن هذا المسبِّبَ سبحانه ليس مثل الشعلة والحطب والأوكسجين، إذ إنه غير خاضع لقوانين الكون؛ لأنه هو الذي أوجدها، لذلك قررنا افتقار المادة لمُسَبِّبٍ –أي أصدرنا الحكم العقلي الذهني- بدراسة خصائصها، والقوانين التي تحكمها، ولكن هذا المسبِّبَ لديه قدرة الخلق والاختراع والإيجاد، فحين أدركنا خضوع الكون (مادة وطاقة) للقوانين والأسباب استعملنا العقل لإدراك وجود علاقة سببية لتفسر لنا كيف وجدت هذه القوانين وخضعت المادة والطاقة لها، فالمادة مفتقرة إلى القدرة على التنظيم، مفتقرة إلى القدرة على الإيجاد، ونحن بحاجة لتفسير وجود ذلك وشدة انتظامه، فرجعنا خطوة للوراء ورأينا أن خلق المادة والطاقة، وتنظيمها وإخضاعها للقوانين لا يفسر إلا بإقامة العلاقة السببية الذهنية التي تنسبه لخالق قدير.

إذن، فبعد أن يقرر باول ديفيز أن الزمان والمكان مرتبطان بوجود المادة، وقوانين الفيزياء لا تعني شيئا من دون وجود الزمان والمكان والمادة، **وبالتالي فلا زمان قبل الانفجار الكبير، ولا مكان وبالتالي فلا مادة، أي أن حالة المادة والزمان والمكان إذا ما قورنت بحالتها بعد أن وجدت، كانت حالة العدم المطلق للمادة وللزمان وللمكان، وبالتالي فإن تلك القوانين والخصائص التي ميزت الوجود لم تكن تعني شيئا قبل لحظة ولادة وخلق المكان والزمان والمادة، فهذا تحليل صحيح**، ولا يمكن إسقاط مفهوم الزمان والمكان على ما قبل الانفجار، تأتي هذه التساؤلات في إطار أسئلة مثل التي يقصها باول ديفيز: "لماذا على كرة من المادة أن تظهر فجأة من العدم في لحظة معينة من الزمن، وفي موقع محدد من فضاء فارغ سابق عندما لم يحدث هذا الشيء من الأزل حتى تلك اللحظة؟ ما الذي سبب حدوثه؟ وحدوثه في لحظة بعينها وفي موقع بعينه؟ أثرت معضلة مشابهة على اللاهوت المسيحي القديم، تساءل الملحدون بسخرية: "ما الذي كان الله يفعل قبل أن يخلق الكون؟" فليس هناك شيء يميز لحظة معينة من الزمن لخلق الكون على اللحظات السابقة اللامتناهية التي لم يخلق الخالق بنفسه في الحالة نفسها الكون فيها، لقد كان الجواب البارع على السؤال حول ما كان الله يفعله هو: "كان مشغولا بخلق الجحيم لأمثالك"! لكن الانتقاد حقيقي وعميق جدا،

ويعالج الفكرة المتناقضة ظاهريا، حول خالق لا زمني يعمل ضمن زمن، لقد قدم القديس أوغسطين جوابا ذكيا لذلك بملاحظته أن المشكلة لا تتعلق بطبيعة الله بل بطبيعة الزمن نفسه"[360] وفي السياق ذاته ينقل ستيفن هاوكينج التساؤل التالي: "تساءل الفيلسوف (عمانويل كانت) في كتاب "نقد العقل الخالص" سنة 1781 عن التناقضات التي تنشأ عن الحجج التي تؤدي للإيمان مع نقائضها، وحجته للدعوى بأن الكون غير أزلي وله بداية هي أنه لو كان الكون بلا بداية فسيكون هناك فترة زمان لا نهائية قبل أي حدث، مما اعتبره منافيا للعقل، وحجته للدعوى النقيضة أي أنه لو كان للكون بداية فإنه سيكون هناك فترة زمان لا نهائية قبله، وإذن فلماذا ينبغي أن يبدأ الكون عند أي لحظة معينة؟ فالحجج العقلية تناقض بعضها لديه! ومن الطريف أن يرد عليه ستيفن هاوكينج: "والحقيقة أن قضيتيه لكل من الدعوى ونقيضها هما في الواقع نفس المحاجة، فكلاهما تأسس على افتراض لم ينطق به، بأن الزمان يستمر وراء الأزل سواء كان الكون قد وجد أو لم يوجد دائما، وكما سوف نرى فإن مفهوم الزمان لا معنى له قبل بدء الكون!"[361] انتهى قول هاوكينج، واضح إذن أن فهم هاوكينج للزمن ومثله فهم باول ديفيز هو أدق من فهم الفيلسوف كانت، وبالتالي حل الإشكال! فلا وجود للزمن إلا بوجود المادة والحركة، **فالزمان يبتدء لحظة خلق الكون وفهم أن الزمان مطلق، و انبتاته عن المادة هو فهم فلسفي قديم خطأ!** ولذا تجنب أوغسطين بمهارة مشكلة لماذا خلق الكون في تلك اللحظة بالذات بدلا من لحظات أخرى سابقة: **قال لم تكن هناك لحظات سابقة!**

"وأوغسطين على رأس السائرين في الطريق الذي شقه أفلاطون وأفلوطين، ويواصله بصورة أكثر جذرية، وهو بالتالي حامل مخلص لميراث أفلاطون، فيفرق مثلهما بين الزمان والأبدية، ويعتبر الزمان صورة مفككة شائهة من الأبدية، ويصدق على قول أفلاطون إن الله خلق الزمان مع العالم، ولم يخلق العالم في الزمان"[362]،

قال هاوكينج في تاريخ موجز للزمن: "وقبل 1915 كان يعتقد أن المكان والزمان كملعب ثابت تجري فيه الأحداث ولكنه لا يتأثر بما يقع فيه... على أن الموقف يصبح مختلفا في نظرية النسبية العامة فالمكان والزمان هما الآن كمان حركيان متغيران (ديناميكيان)... والمكان والزمان يتأثران بكل ما يحدث في الكون".

وبالرجوع للتساؤل حول كيفية الاستدلال بالسببية على الخالق إذا لم يكن فعله سببيا، نجد أن الذي في ذهن السائل هو عملية التعليل العقلية (العلاقة الذهنية بين السبب والمسبب)، وليس السببية المادية الحسية (طريقة تفاعل الأسباب مع مسبباتها لإحداث التغيير)، والسببية هي مجموعهما معا، إذ إن عملية التفكير التي تربط بين السبب والنتيجة قوامها أن يقوم العقل بتشكيل رابطة عقلية بين الواقع والمعلومات، وهذه الرابطة ليست معلومة أو شيئاً محسوساً، بل هي **علاقة ذهنية**.

والعلاقة الذهنية هذه تختلف عن العلاقة الخارجية، فمثلا في مثال النار والماء والغليان، هناك علاقة حسية سببية فاعلة بينهما يجعل السبب منتجا للمسبب بتأثير حقيقي تتفاعل فيه القوى والحقول مع الخصائص فيحصل

---

[360] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 97

[361] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 19-20. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987

[362] الزمان في الفلسفة والعلم يمنى الخولي، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة ص 52.

التغيير المادي الحقيقي (غليان الماء مثلا)، وهناك علاقة ذهنية منفصلة وهي في الدماغ (وهي **تفسير** أن غليان الماء تم بواسطة العملية التأثرية هذه بين النار والماء، فنحن **نحس بظاهرتين متعاقبتين ولا نحس بصلة خاصة بينهما، ظاهرة أن الماء كان سائلا، ثم أصبح يغلي حين ارتفعت حرارته**، (أي لا يقع حسنا على قدرة تأثير إحدى الظاهرتين في الأخرى، ولا على توقف حدوث التغيير في الخصائص على وجود هذا التأثير، (فالمختبر قاس ارتفاعا في درجة الحرارة، وقاس تغيرا في حالة الماء، كان سائلا ثم بدأ يتحول إلى فقاعات فبخار، ولكنه لا يستطيع أن يقيس أن هذا **التغير والتحول نتج** عن **قدرة أو استطاعة** طاقة الحرارة التأثير في جزيئات الماء)، وإنما هذا الربط هو ربط تعليلي ذهني ليس بحسي[363]،))، وهناك تطابق، أو لنقل هناك عملية تفسيرية للربط بين طرفي العلاقة الخارجية بشكل يفسرها، بحيث يفضي إلى تطابق بين العلاقة الواقعية والعلاقة الذهنية، ولو لم يكن هناك تطابق لما استطاع العقل تفسير الواقع،

فالعملية الذهنية ستفسر كيف حصل جسر الهوة الهائلة بين افتقار المادة والطاقة والزمكان للوجود وأيضا تفسير خضوعها لقوانين تسير عملية التغيير فيها بشكل سببي، وبين أنها غير قادرة على ذلك بنفسها، وأنها محتاجة فيه لمصدر خارجي قادر على الإيجاد، قادر على فرض القوانين وأن يوري نارها في الكون ليسير الكون وفقها، وستصل لنتيجة أن هذا فعل الخالق.

حادي عشر: تصحيح علمي لمفهوم المكان والزمان الفلسفي!

ارتأينا نقل هذا الفصل إلى كتاب مستقل لسعته وكثرة تفاصيله، سميناه: (الزمكان، بين الفلسفة والعلم).

الفضاء في الكون، وليس الكون في الفضاء، أين وقع الانفجار الكبير؟

يتابع ديفيز: "وبذلك فإن الصورة التي نتحصل عليها عن أصل الكون تعد صورة مميزة، ففي لحظة نهائية في الماضي كان **الكون** (**المادة والزمان والمكان**) محصورا في نقطة تفرد زمانية مكانية **وتمثل انتقاله للوجود ليس بالظهور المفاجئ للمادة فقط**، وإنما **معها المكان والزمان في آن معا**، ومعنى هذه النتيجة أنه **لا يمكن إحداث المزيد من الضغط عليها**، وعادة ما يثور التساؤل: أين وقع الانفجار الكبير؟ **الانفجار لم يقع في أي نقطة من المكان لأن المكان نفسه كما رأينا وجد مع الانفجار الكبير**، وثمة صعوبة أخرى فوق هذا السؤال: ماذا حدث قبل الانفجار الكبير؟ وبنفس الطريقة فليس هناك "قبل" **لأن الزمن نفسه بدأ مع الانفجار الكبير**، وكما رأينا كان القديس أوغسطين منذ مدة طويلة قد أعلن أن العالم صنع مع الوقت وليس خلال الوقت وهذا بالضبط هو الوضع العلمي الحديث.[364]".

إذن **تخيل لحظة ما قبل الانفجار العظيم، لم يكن ثمة مكان ولا زمان، لم تكن مادة ولا طاقة إلا ما حواه ذلك الرتق البالغ في الصغر، لم يكن له "خارج" لأنه ليس ثمة مكان بعد، ولا مادة بعد، ثم بدأ المكان يتشكل بشكل**

---

[363] حتى لو قيل أن الإشعاعات الحرارية التي تحملها الفوتونات حطمت الروابط الهيدروجينية للماء فتفككها فإن ما سيقع الحس عليه هو ظاهرة وجود روابط وظاهرة تفككها، وظاهرة ارتفاع طاقة الإشعاعات لتصل إلى درجات معينة قادرة على التفكيك، أي سنعود لنفس الشرح بأن ربط حصول التأثر بين القوى والطاقات وتفاعلها مع الروابط والخصائص في المادة، وأنها السبب في إحداث التغيير هو ربط ذهني.

[364] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 67-68.

محدود حدوده ما تبلغه تلك المادة الآخذة بالتوسع، "فالفضاء في الكون، وليس الكون في الفضاء"، "حدث الانفجار الكبير في كل مكان، وليس في نقطة ما من الفضاء"، "كان الانفجار الكبير انفجارا للفضاء، وليس انفجارا في الفضاء"[365] وهذا يعني باختصار: أن الكون محدود، وكل محدود مكانيا، فهو محدود زمانيا، وهذا دليل على أن له بداية زمنية، أي أنه مخلوق! ويعني أن للكون تخوم!! كما ويدل على تعطل قوانين الفيزياء في الكون قبل الانفجار العظيم، لا أنه نشأ نتيجة حتمية لها!

فالعدم هو انعدام المادة والطاقة والمكان والزمان والجاذبية والقوانين، هو حالة ما قبل الخلق، ويمكننا استعارة لفظ ووضعه في مكان خطأ، فنصف حالة ما هو "خارج" الكون مع التحفظ على كلمة "خارج" ودلالاتها المكانية أو الزمانية، بأنها العدم، ولا يعني هذا أن الكون يتوسع في العدم، أو أنه يشغر العدم بعد أن لم يكن مشغورا، بل إنه يعني أن الخالق إذ يوسّع الكونَ فإنه يوجِدُ الفضاء بتوسع الكون، أي أنه خلق دائم للمكان والزمان يوجده الخالق، والخالق لا يخلق الأشياء، ولا المكان ولا الزمان من العدم، فالعدم حالة وليس بمادة خام يخلق الكون منها!

ماذا وراء 45.9 مليار سنة ضوئية؟ هل هناك تخوم للكون؟

نسمع كثيرا من التخريص عن "ماذا وراء الأفق الذي نستطيع رؤيته بمناظيرنا؟ وعمر الكون هو 13.82 مليار سنة، وقد وصل اتساع فضاء الكون نتيجة التوسع الذي يحصل للفضاء الذي بين تجمعات المجرات، وكأنه بساط يتوسع فيفتح أفاق السموات للكون ليتوسع فيه، فتبتعد المسافة بين المجرات، فلو نظرت في أي اتجاه فإن أقصى نصف قطر للكون[366] يبلغ حوالي 45.9 مليار سنة ضوئية، هل لو وقف أحد ما في تلك النقطة التي تمثل أفقنا المنظور، ونظر

---

[365] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 43

[366] يقول الأستاذ هاني الضليع في مقالة بعنوان: كيف حسب الفلكيون سعة الكون بـ92 مليار سنة ضوئية؟ نشرت على موقع الجزيرة: "بيد أن سعة الكون مفهوم يختلف عن عمر الكون؛ فصحيح أن أبعد المجرات المرصودة وجدت حتى اليوم على بعد 13.39 مليار سنة ضوئية (مجرة جي إن-زد11)، أي أنها نشأت بُعيد الانفجار العظيم بنحو أربعمئة مليون سنة فقط، لكن الحسبة التي عملت لسعة الكون تختلف عما نراه بمراصدنا، **فعرض الكون يبلغ -حسب أحسن التقديرات- نحو 92 مليار سنة ضوئية**، وهو رقم يفوق عمر الكون بنحو سبع مرات، فكيف ذلك؟" وبعد أن يشرح بأن أقصى سرعة يمكن أن يتحركها جسم في الكون هي سرعة الضوء، يقول: "وعليه، فإن قانون هابل -الذي يعبر عنه بثلاثة رموز فقط (السرعة = ثابت هابل × المسافة)- سيحسب **مسافة قصوى لأي جسم يتحرك في الكون بسرعة الضوء أو قريب منها**، إذ بعد ذلك تختفي المجرات فلا تعود ترى (نظريا) أبدا، وكأن الكون توقف عند تلك النقطة. وبحسبة بسيطة لهذه المسافة بعد تعويضها في قانون هابل؛ نجد أن قيمتها تعادل نحو 45.9 مليار سنة ضوئية يمنة، ومثلها يسرة، أي أن قطر الكون يعادل 91.8 مليار سنة ضوئية يزيد قليلاً أو ينقص حسب قيمة ثابت هابل المستعمل في المعادلة أعلاه (القيمة الأحدث له حسب أرصاد مقراب (تلسكوب) هابل الفضائي وجامعة شيكاغو لسنة 2019 هي 69.8 كيلومترا/ثانية/ميغا فرسخ). ولا شك أن أحدا لم ير ولن يرى مجرة تقع عند مثل هذه المسافة، إذ لو كانت كذلك لاستغرق زمن وصول ضوئها إلينا 45.9 مليار سنة، وهو أكبر من عمر الكون ذاته، بل إن أقدم مجرة مرصودة لم ترق إلى عمر الكون نفسه، ولن تفعل. **في الحقيقة لا تناقض في الحسبتين**، فكلتاهما صحيحة؛ فالمجرات التي نشأت بعيد الانفجار العظيم ورصدتها كاميرات مقرابي (تلسكوبي) سبتزر وهابل الفضائيين أرسلت منذ تلك اللحظة ضوءها ليسافر في الفضاء الشاسع، **ومع سفر الضوء بعد مغادرته مجرته، استمرت المجرات في التباعد**؛ فالكون يتسع ويتمدد بسبب الطاقة المظلمة التي تكسبه هذه الحركة، والتي لا يمكن الجزم إن كانت ستنتهي فيتوقف الكون عن التمدد يوما، أو أنه سيظل كذلك إلى أبد الآبدين.

هو إلى أفقه الخاص به، فهل سيجد كونا آخر، عمره مثلا 20 مليار سنة؟ أو هل لو نظر في نفس الاتجاه الذي نظرنا إليه فيه، وليكن الشمال فهل سيرى أفقا آخر في نفس الاتجاه أم أنه عند تخوم الكون؟"

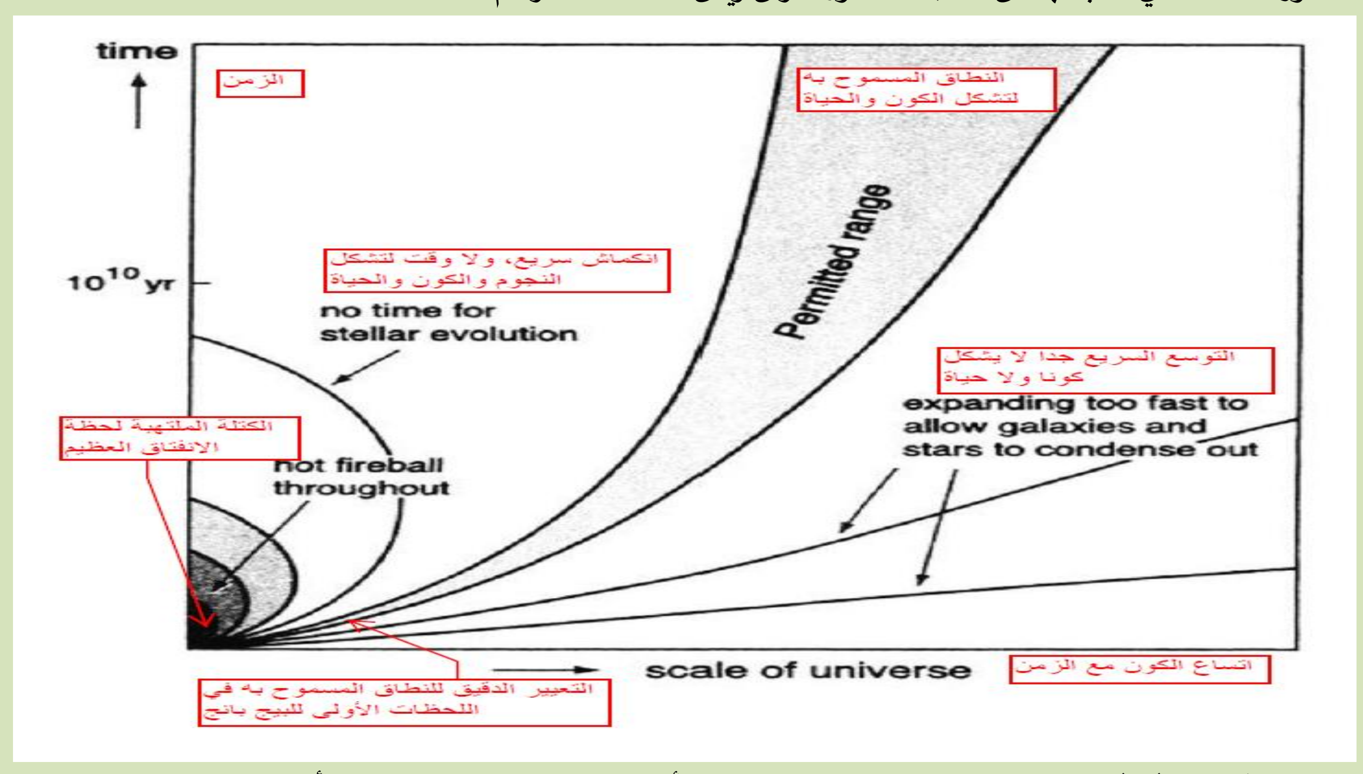
كما رأينا في هذا الكتاب في فصل: نظرية متخبطة، عن الأكوان المتعددة، فإن مارتن ريس ينقض هذه الفكرة التي يجب أن تستند إلى كون لا نهائي -لو صحت-، أو إلى "أكوان بأبعاد زمكانية مختلفة"، وذلك لأنها: "تكهنية تماما" على حد وصف ريس، فالكون بدأ بالانفجار الكبير، وعمره 13.82 مليار سنة، وكل نقطة فيه "انتشرت" مسافة ضوئية تمثل هذه المسافة الزمنية في الفضاء الذي "نشأ عن توسع الكون"، فالكون حين يتوسع "يفتح آفاقا جديدة للزمكان" ولا يتوسع في فراغ "خارج الكون"، إنما يُنشئُ حدودا جديدة له، **فهو ليس كذلك الحيوان الذي يحفر نفقا في الأرض** يوسع فيه "بيته"، بل هو **يوجِدُ فضاءات جديدة بتوسعه**، لم تكن مكانا من قبل، لم تكن كونا من قبل، وأضحت جزءا من الكون بتوسعه! هو يفجر الفضاء! يخلق الله بتوسعه حدود السماء!

نعم، ما يصلنا من الضوء من مجرة أرسلت ضوءها قبل 10 مليار سنة مثلا يمثل موضعها في ذلك الزمن منا، وموضعنا منها، تباعدنا عنها وتباعدت عنا 10 مليار سنة ضوئية، ووصل ضوؤها الآن، واستمرت في رحلة تباعدها منذ الزمان الذي أرسلت فيه ضوأها، ونحن بالمثل تباعدنا عنها أيضا، فالآن هي في موضع آخر من الكون يبعد أكثر، وسيصلنا ضوؤها بعد مليارات أخرى من السنوات يبين لنا موضعها الجديد، فنحن إذ ننظر في صفحة السماء، إنما ننظر إلى الماضي، إلى "مواقع النجوم" بحسب التعبير القرآني الدقيق، ﴿فَلا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ﴾ سورة الواقعه 75-76، ولا ننظر إلى النجوم نفسها، وعليه، فإن الناظر في ذلك الموقع من الأفق **في هذه اللحظة بالضبط** **التي ننظر نحن باتجاهه فيها**، سيرى أفقه أيضا، ولكن في نفس الكون المنظور الذي انفجر قبل 13.82 مليار سنة، سيرى الضوء الذي بدأ رحلته ضمن إطار زمان وسعة الكون، واتجه نحوه، كما نرى نحن الضوء الذي بدأ رحلته بالاتجاه المعاكس في إطار زمان الكون وسعته أيضا، ولن يرى كونا آخر، أو مكانا من الكون يتبع فقاعة أخرى لا تنتمي للكون الناشئ عن الانفجار العظيم! أما عن اتساع الكون (أي قطره)، فهي تختلف عن عمر الكون، فالمسافة التي تقطعها النجوم مبتعدة عنا جعلت اتساع الكون اليوم ما يقارب 92 مليار سنة ضوئية، كما في الهامش أعلاه.

ولأن سرعة التوسع للمجرات البعيدة جدا -حسب قانون هابل- كبيرة جدا، فإن أطراف الكون اتسعت عبر الـ14 مليارا من عمر الكون بشكل جعلها تبلغ مسافة الكون المحسوب لها، فمواقعها الجديدة غير مرئية أبدا، وما نراه من صورها هو تلك المواقع التي كانت عليها يوم أرسلت ضوءها في الفضاء، فوصلنا بعد زمن طويل جدا." انتهى، المهم هنا أن الضوء يقطع الكون من أوله لآخره في رقم مرفوع للقوة 9 فقط، وحسابات يوجين جاي حول حجم الكون كانت بناء على المعطيات المتوفرة قبل 80 سنة، والتي لم تتغير كثيرا. مع ملاحظة مهمة وهي: أننا عندما نرى بالمقراب (التلسكوب) مجرة على بعد 13 مليار سنة ضوئية منا فإن هذا هو موقعها قبل 13 مليار سنة، حين أرسلت الضوء لنا، ووصل إلينا قاطعا تلك المسافة الزمنية، والآن ارتحلت تلك المجرة عنا منذ ذلك الزمن مسافة طويلة، وأبعد المجرات التي شوهدت بالمنظار هابل سيكون موقعها اليوم على بعد 28 مليار سنة ضوئية من الأرض، ولما يصلنا ضوؤها من موقعها الحالي بعد (سيصل بعد مليارات السنوات).

القصة الرائعة لثابت التوسع الكوني λ

بعد أن انفتق الكون، في تلك اللحظات المبكرة من عمر الكون[367]، كان بالإمكان أن يسلك الكون مسارات مختلفة، بناء على قوة الدفع المعطاة له جراء ذلك الانفتاق، إن بدأ بسرعة كبيرة جدا، فستكون طاقة التوسع مسيطرة بشكل مبكر جدا، وبعبارة أخرى ستكون قيمة (Ω)[368] صغيرة جدا، ولن تستطيع المجرات ولا النجوم سحب بعضها بعضاً من خلال الجاذبية، ومن ثم التكثف ليتشكل الكون، كان الكون ليتوسع إلى الأبد وبسرعة كبيرة ولن تكون هناك حياة، في المقابل، على التوسع أن لا يكون بطيئا جدا، وإلا عاد الكون وانكمش على نفسه من جديد وبسرعة كبيرة أثناء الانسحاق الكبير (Big Crunch)، إن القيم أو نطاق المسارات المسموح به للتوسع منذ اللحظة الأولى لانفجار الكون يجب أن يكون مضبوطا بعناية فائقة حتى يبقى في ذلك النطاق الذي يسمح بتشكل الكون والحياة، كما في الصورة التالية التي نقتبسها من كتاب الدكتور مارتن ريس: فقط ستة أرقام:



الشكل رقم (21) التعبير المنضبط للتوسع منذ اللحظات الأولى للانفجار. المصدر: فقط ستة أرقام د. مارتن ريس ص 118

---

[367] في كتاب الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 76 شرح مسهب لعملية الاتساع الأولى في اللحيظات الأولى للانفجار الكوني الكبير وأثر ذلك على عملية التسارع والتباطؤ والضبط فراجعه.

[368] إن النسبة بين الكثافة الحقيقية إلى الكثافة الحرجة رقم حاسم، يشير إليه علماء الكونيات بالرمز الإغريقي أوميغا (Ω) ويعتمد قدر الكون على إذا ما تجاوزت Ω الواحد أم لا. (ريس ص 101)

ففي ثانية واحدة بعد الانفجار العظيم لم تستطع (Ω) أن تختلف عن رقم 1 بالضبط وقد عيرت بدرجة واحد على مليون مليار أي 1 / 10^ 15 وذلك كي يستمر الكون إلى الآن.

"لقد تم تعيير العدد N بدقة شديدة، ليعكس ضعف الجاذبية، وتم تعيير العمليات الكيميائية والنووية بالرقم المنضبط (ε) وقيمته 0.007 وهو يحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَيَاتِ) ببعضها، لكن تعيير هذين الرقمين وضبطهما المحكم لم يكن كافيا لتوفير المجال لتحرر تلك العمليات وقيامها إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، أي كان لا بد من أن تضبط (Ω) حتى تعمل النويات على الارتباط، وحتى تتمكن العمليات الكيميائية والنووية من العمل، كان لا بد أن تكون قيمة (Ω) واحدا بالضبط لحظة الانفجار الكوني"![369]

"ولو كانت Q أصغر من 10^ -5 أي أصغر من 0.00001 في تلك الثانية -في حين بقيت الثوابت الكونية الأخرى بلا تغيير- فلن تتطور تجمعات المادة المظلمة بسرعة كافية وبترابط مطلوب، وبالتالي فلن تتكون النجوم، ولو كانت Q أصغر من 10^ -6 أي لو كانت أصغر من 0.000001 فلن يتكاثف الغاز أبدا في بنى مترابطة، ولو كانت قيمة Q أكبر من 10^ -5 أي أكبر من 0.00001 لتكاثفت المجرات في مناطق أكبر بكثير بحيث لن تنقسم إلى نجوم، أو كانت لتنهار في ثقوب سوداء واسعة، أو كانت النجوم لتضغط في مسافات أقرب بعضها من بعض ويكثر تصادمها، إن قيمة الثابت الكوني Q المساوي ل1 / 100000 **يجعلنا ندرك أن الحياة لم تكن لتنشأ لو لم يكن لكوننا هذه الخاصية المبسطة"**.[370]

لقد توقف كل شيء إذن على التعيير المنضبط الدقيق المحكم منذ اللحظة الأولى لذلك الانفتاق الرهيب الذي خرجت فيه كل مادة الكون وطاقته من رحم تلك الكرة الملتهبة بالغة الصغر بالغة الكثافة بالغة الحرارة بالغة الضغط، وإلا لم يكن بالإمكان أن يتشكل الكون ولا أن يعمر إلى اليوم!

"من أوائل من أجروا الحسابات لضبط سرعة تمدد الكون في اللحيظات الأولى للانفجار العظيم الفيزيائي دايك R.H. Dicke عام 1970، ووصل لضبط مقداره أن أي اختلاف في حدود 0.1% في سرعة التمدد كان ليتراكم أثره بحيث تصل سرعة تمدد الكون اليوم إلى آلاف المرات أضعاف سرعة تمدد الكون التي نراها، ومن ثم بدأ التدقيق في تلك الأرقام بعد ذلك، عام 1978 قام دايك نفسه بإجراء الحسابات مرة أخرى فوجد أن انخفاض السرعة بمقدار جزء من مليون جزء حين كان عمر الكون ثانية واحدة كان ليفضي إلى انكماش مباشر للكون قبل انخفاض درجة حرارته إلى قيمة 10000 درجة، أما لو زادت السرعة بنفس المقدار أي جزءا من مليون جزء، في تلك الثانية، "لكانت الطاقة الحركية للتوسع قد سيطرت على الجاذبية بحيث لم يكن من الممكن تجميع المناطق التي تتفاوت (تتباين) في الكثافة بشكل طفيف في أنظمة مقيدة قد تتشكل فيها النجوم."[371] ويقدر ستيفن هاوكينج أنه "حتى انخفاض بمقدار جزء

---

[369] بتصرف شديد عن كتاب فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس ص 112-120

[370] بتصرف شديد عن كتاب فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس ص 149.

[371] The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

واحد في المليون مليون عندما كانت درجة الحرارة 10^10+ درجة "كان من شأنه أن يؤدي إلى بدء الكون في الإنكماش عندما بلغت درجة الحرارة 10000 درجة."[372]

لقد قام البروفيسور باول ديفيز أستاذ الفيزياء الرياضية في جامعة اديلياد الأسترالية بإجراء أبحاث عديدة وانتهى إلى نتيجة مدهشة وهي أنّ أي تغير في سرعة تمدد الكون مهما كان ضئيلا حتى لو كان بنسبة 1 / 10^18 أي 1 إلى مليار مليار **حين الانفجار الكوني** لما استطاع الكون أن يظهر إلى الوجود، ويمكننا أن نكتب النسبة المئوية السابقة كما يلي 0.000000000000000001 أي أن مجرد حدوث تغيير ولو بهذا المقدار الضئيل جدا جدا يعني عدم إمكانية ظهور الكون! ويعلق البروفيسور على هذه النتيجة قائلا :

"إن الحسابات تدل على أنّ الكون يتمدد بسرعة دقيقة للغاية، ولو أبطأ الكون في التمدد قليلا لحدث الانكماش نتيجة قوة الجذب، ولو أسرع قليلا لتشتّتت المادة واندثرت في الفضاء الكوني، وإن التوازن الحاصل بين هذين الاحتمالين الخطيرين يعكس لنا مدى الدقة والحساسية في هذه السرعة، فلو تغيّرت سرعة تمدد الكون بعد الانفجار ولو بمقدار 1 / 10 ^ 18 لكان ذلك كافيا لإحداث خلل في التوازن، لذلك فإن سرعة تمدد الكون محددة بشكل دقيق إلى درجة مذهلة، ونتيجة لهذه الحقيقة لا يمكن اعتبار الـBIG BANG انفجارا عاديا **بل انفجارا منظما ومحسوبا بدقة من كافة النواحي**"[373].

أما الأبحاث الحديثة التي تتناول "الطاقة المظلمة"، والتي تشكل حوالي 68% من مكونات الكون، والتي تدفع الكون للتوسع، تشير إلى أن هذه الطاقة تلعب دورًا حاسمًا في توسع الكون. إحدى الدراسات التي نشرتها مجلة *Physical Review Letters* في 2018، ناقشت إمكانية حدوث تغير بسيط في الطاقة المظلمة قد يغير بشكل كبير من مصير الكون. وتشير النتائج إلى أن أي تغير بنسبة 1/10^60 في كثافة الطاقة المظلمة كان يمكن أن يؤدي إلى إما انهيار الكون أو توسعه بشكل مفرط إلى درجة تشتته، يعني كان تعيير قوة الطاقة المظلمة التي تضاد الجاذبية بمقدار لو اختلف عن قيمته الحالية بجزء واحد من 10 أمامها ستين صفرا، من الأجزاء، لما نتج عن الانفجار العظيم الكون الذي نعرفه! أي عظمة هذه في التصميم الدقيق المحكم للكون!

وتناولت مجلة العلم " SCIENCE" المشهورة في مقال لها هذا التوازن الدقيق الذي صاحب بداية نشأة الكون كما يلي: "لو كانت كثافة الكون أكثر قليلا لأصبحت الجسيمات الذرية تجذب بعضها بعضا وبالتالي لا يستطيع الكون أن يتمدد ويرجع منكمشا إلى نقطته الأصلية وفق مبادئ نظرية "النسبيّة العامة" لاينشتاين. ولو كانت هذه الكثافة أقل قليلا في بداية تشكل الكون لتمدد بسرعة رهيبة ولما استطاعت الدقائق الذرية أن تجذب بعضها بعضا ولانعدمت امكانية نشوء النجوم والمجرات، ومن الطبيعي لَمَا وُجِدنا نحن على وجه الحياة! ووفقا للحسابات التي أجريت في هذا

---

[372] Page 285 of Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data (Dordrecht: 1974), ed. M.S. Longair. The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[373] Paul Davies، Superforce: The Search for a Grand Unified Theory of Nature، 1984، p. 184.

المجال فإن الفرق بين كثافة الكون في البداية وكثافته الحرجة أقل من 1 / 10^ 15، إضافة إلى ذلك كلما تمدد الكون ازداد التوازن دقة"[374].

أما ستيفين هاوكينج Stephen Hawking الذي اعتبر مدافعا عن نظرية المصادفة في نشوء الكون إلا أنه تحدث في كتابه "موجز تاريخ الزمان" عن التوازن الدقيق في سرعة تمدد الكون قائلا: "إنّ سرعة تمدد الكون تتسم بالحساسية الفائقة والدقة المتناهية حتى أن هذه السّرعة لو كانت أقل قليلا **عند الثانية الأولى من الانفجار الكبير** بمقدار 1 إلى مليون مليار لتعرض الكون إلى انكماش واستحال وصوله إلى صورته الحالية"[375]. وبالمثل ينقل الدكتور مارتن ريس نفس الرقم في كتابه فقط ستة أرقام![376]

---

[374] Bilim ve Teknik، say. 201، p. 16. ،

اعلم أولا أنك لو أطلقت صاروخا من فوق سطح الأرض لأعلى، فإذا كانت سرعته بطيئة إلى حد ما، فإن الجاذبية ستوقف الصاروخ في النهاية وسيبدأ في السقوط عائدا، ومن الجهة الأخرى، لو كانت سرعة الصاروخ أكبر من سرعة حرجة معينة (حوالي 7 أميال في الثانية، أو 40 ألف كيلومتر في الساعة) فإن الجاذبية لا تكون قوية بما يكفي لشده للوراء، وهكذا سيفلت من عقال الجاذبية وينطلق في الفضاء،

ثم اعلم أن نشوء الكون بعد الانفجار يتطلب أن تحصل المادة المتفجرة على طاقة كافية تجعلها تستطيع الانفلات من عقال الجاذبية العظيمة الهائلة التي امتلكتها المادة وهي في الرتق قبل الانفتاق، ولكن حتى ينشأ الكون بعد ذلك، لا بد أن لا تتسارع الجسيمات المنطلقة من الانفجار أكثر من اللازم، وإلا لم تنشأ بينها قوى جاذبية، هي التي تجمعها من تفرقها هذا لتنشأ عنها المجرات والنجوم، فلا شك أننا بحاجة لتناسُبٍ بين قوة الجذب والقوة التي أمكنت من الانفلات، وسرعة الانفلات، والكثافة التي تجعل من هذه الجسيمات قابلة لأن تنجذب لبعض بعد الانفلات، فلا شك أننا بحاجة لترتيب وضبط دقيقين بإحكام شديد لكل هذه المتغيرات. وكما هو معلوم هنالك علم الإحصاء، وفيه تدرس إمكانيات حصول شيء ما، ولأننا اليوم نرى كونا متناسقا، فلا شك أن هذا التناسق وهذه الدقة قد كانت، ولتمثيل الأرقام التي تبين هذه الدقة، ولتقريب استحالة حدوث أمر مثل هذا الأمر من خلال المصادفة، يشبه علم الإحصاء ذلك بأن تقوم بقيادة مركبة معيرة تعييرا دقيقا جدا، لا تحتاج فيها لوقود، حتى لا تتوقف، ثم تسير بسرعة 60 ميلا في الساعة، لمدة أربعين سنة متواصلة بلا توقف، حول الأرض، فتكون المسافة التي قطعتها هي 21024000 ميلا، وتكون دارت حول الكرة الأرضية أكثر من 800 مرة، فهب أنك ابتدأت من نقطة محددة بدقة بالغة، ورسمنا خطا دقيقا جدا يمثل خط البداية، وحسبنا المسافة التي ستنتهي عندها بدورانك هذا بدقة متناهية، ورسمنا خطا دقيقا جدا يمثل خط النهاية كما في السباقات، وبعد أن قدت السيارة لهذه السنين الطوال والسرعة مثبتة آليا على 60 ميلا في الساعة، فإذا وصلت لخط النهاية، ووقفت، وقسنا بُعدَ مقدمة السيارة عن خط النهاية، ووجدنا فرق شعرة واحدة، فإن هذا يعني أن تعيير السيارة غير منضبط، البتة، ولم تكن السيارة وقتها قادرة على السير مليمترا واحدا من البداية، ولفشلت كل العملية.

فلو كان الفرق بين الكثافة الحرجة وكثافة الكون لحظة انفجاره تمثل هذه الشعيرة الصغيرة، أي لو زادت كثافته عن الكثافة الحرجة بمقدار يمثل هذه الشعيرة الصغيرة، أو كانت سرعة التوسع في الكون تحوي خطأ يماثل هذا الذي تمثله الشعرة هذه، نسبة إلى مسافة 21024000 ميلا، أي زادت سرعة التوسع عن السرعة التي يمكنه معها من الانفلات من مجال الجاذبية، فإن الكون كان لينكمش ولا يتمدد، في الحالة الأولى، أو كان الكون ليتوسع بسرعة أكبر من المطلوب فتخرج المادة عن وضع تنشأ منه فيه قوى جاذبية تتشكل معها النجوم والمجرات، في الحالة الثانية، فالتناسب بين قوى الجذب، والقوة التي وصلت لقيمة سرعة توسع معينة أمكنت من الانفلات من نطاق تلك الجاذبية العظيمة في كتلة بالغة الكثافة في لحظة الانفجار، هذا التناسب كان دقيقا بما يساوي نسبة تلك الشعرة إلى مسافة 21024000 ميلا. فالكثافة الحرجة للكون عند الانفجار العظيم متناسبة مع سرعة انفلات المادة من هذا الانفجار العظيم الذي فيه قوى جذب هائلة جدا، لأن أحدها يفضي إلى تغلب قوى الجذب على القدرة على الانفلات من نطاق الجاذبية، والثاني يفضي إلى الانفلات السريع بحيث تبتعد المادة عن بعض بشكل لا تتشكل معه قوى جذب بينها.

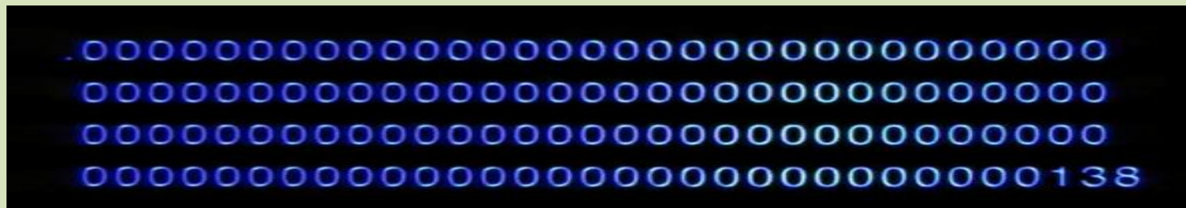
[375] Stephen Hawking، A Brief History Of Time، Bantam Press، London: 1988، pp. 121-125. . ص 110 النسخة العربية

[376] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 119 مركز براهين لدراسة الإلحاد

أما آلان جوث[377] Alan Guth الذي كان أول من طرح نظرية "الكون المنتفخ" (Inflationary universe model) عام 1981 فقد تناول مسألة الانفجار الكبير في السنوات السابقة وأجرى حسابات عن التوازن الدقيق في سرعة تمدده وقد توصل إلى نتائج مذهلة للغاية؛ إذ توصل إلى أن الدقة في سرعة تمدد الكون تصل إلى نسبة 1 إلى10^{55}.

عام 1917 بعد أن طور آينشتاين نظريته النسبية العامة بقليل بدأ بالتفكير بتطبيقاتها على الكون، كان الافتراض أنَّ الكونَ ثابتٌ لا يتمددُ ولا يتقلصُ، لكن لماذا لا يتقلص الكون بسبب الجاذبية؟ قام آينشتاين بإضافة رقم جديد لنظريته يمثل ثابتا كونيا يمثل قوة خارجية تقاوم الجاذبية، وسماه λ، بفضله يبقى الكون ثابتا، وحين تم اكتشاف أن الكون يتوسع عام 1929 فَقَدَ آينشتاين اهتمامه بذلك الثابت، واعتبره أكبر خطأ في حياته المهنية، لكن بينما تسيطر الجاذبية على الكون بين الكواكب والنجوم والمجرات، فإن الكثافة الوسطية للكون قليلة جدا، بحيث يسمح ذلك لقوة ضعيفة لتأخذ بزمام الأمور، تلك قوة مضاد الجاذبية الكوني λ، فهي تتحكم في توسع الكون، لكن لو كانت قيمة λ أكبر بكثير في طور قبل تكاثف المجرات وتشكلها، فإنه لم يكن ليكون هناك مجرات، إن وجود الكون، وبالتالي وجود الحياة تتطلب أن يكون هذا الثابت بالغ الصغر!

يصف الثابت الكوني Cosmological Constant سرعة توسع الفضاء في الكون، expansion speed of space in the universe، أو هو (مضاد الجاذبية الكونية) Anti Gravitational Constant لو توسع الفضاء بسرعة أكبر فسيكون الانتشار العام سريعا بحيث لا يمكن أن تتجمع الأشياء المادية لتكون النجوم والمجرات والكواكب، وأنواع الموجودات التي نعتبرها أمرا مسلما به في عالمنا، حدد الفيزيائيون هذا الثابت الكوني، ولقد تم ضبطه وتعييره بإحكام بدقة جزء واحد من تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون تريليون جزء، **يعني لو تغير أي رقم عشري على يمين الصفر حتى الخانة العشرية المائة والعشرين لو تغير أي رقم فيها قليلا لما نشأ الكون!** والتريليون هو مليون مليون[378]،



الشكل رقم (22): مقدار ثابت التوسع الكوني: المصدر: [Is our universe the only universe? - Brian Greene]

يشكل الماء المكون الأساس في تركيبنا الحيوي، وكثافته النسبية 1 غرام لكل سم مكعب، فما هو تأثير ثابت التوسع الكوني علينا إذا كان يمثل الكثافة النسبية لطاقة الفراغ التي مقدارها أقل من صفر وعلى يمينه 29 صفرا ثم رقم 7 غ/سم^3، في الحقيقة إن قيمة ثابت التوسع الكوني الصغيرة جدا هي قيمة مهيمنة في الكون لأنها تؤثر على امتداد الكون كله، ثابتة في كل أرجاء الكون الواسع!

---

[377] Guth A. H. «Inflationary Universe: a possible solution to the horizon and flatness problems»، in Physical Review D، 23. (1981)، p. 348

[378] https://www.youtube.com/watch?v=SA3iDT2-DOA الدقيقة 2

وحيث إن كثافة طاقة الفراغ Energy Density of the Vacuum أو طاقة النقطة صفر الخاصة بكوننا، وهي الحد الأدنى من الطاقة الأساسية (الأصلية) الخلفية الموجودة في الفضاء عبر الكون كله– أي الطاقة الملازمة لتفريغ الفضاء نفسه لتَوَسُّعِ الكون – وهي حوالي 7 * 10 ^-30 غرام لكل سم مكعب (g/cm^3)، وهي الطاقة الناتجة عن ثابت التوسع الكوني لكل وحدة حجم، وقد وضع فريدمان معادلات لحسابها عام 1922 في ظل نظرية النسبية العامة.

تحدد قيمة طاقة الفراغ هذه the energy density ρV of the vacuum مدى سرعة نمو معدل توسع الكون (يتوسع الكون إن كانت موجبة، أو ينمو معدل الانكماش إذا كانت القيمة سالبةً)؛ هذه القيمة إذا كانت مرتفعة للغاية، فلن يكون بإمكان الكون أبدًا تكوين حياة أو كواكب أو نجوم أو حتى جزيئات وذرات. بالنظر إلى أن الكون نشأ مع المجرات والنجوم والكواكب والبشر، على ذلك يجب ألا تزيد قيمة طاقة الفراغ في الكون بوتيرة عالية، لقد قام ستيفن واينبرج عام 1987، بحساب تلك القيمة فوجدها 10 ^ -118 مرة أصغر من العدد الذي تعطينا إياه حسابات الفيزياء الكمومية الساذجة السابقة (بحسب طريقة الحساب المتبعة، نتجت قيم ما بين 10^50 إلى 10^123، **لكن قيماً محددة من طاقة الفراغ وبمقادير ما بين القيم الحقيقية فقط إلى قيم تزيد بضع مرات عن القيم الحقيقية فقط هي التي تسمح بتكون المجرات** (Weinberg 1987; Barnes 2012: sect. 4.6; Schellekens 2013: sect. 3)).[379]

ثم حين اكتشف العلماء الفيزيائيون الطاقة المظلمة –طاقة الفراغ[380]- عام 1998، قاموا في الواقع **بقياس هذا الرقم لأول مرة**، وتبين أنه كان **10 ^ -120** مرة أصغر من التنبؤ الساذج. لقد قادنا مبدأ الأنثروبولوجيا إذن حيث فشلت قوتنا الحسابية.[381] فهي إذن قيمة موجبة ولكنها بالغة الصغر!

كانت المفاجأة المذهلة عام 1998 ليس أن الكون يتوسع، فقد كان هذا معروفا، لكن المفاجأة كانت أن الكون يتسارع في توسعه، فكلما مر زمان كان التوسع أسرع وتيرة[382]، مما يعني أن ضبط ثابت التوسع الكوني يجب أن يستمر منتظما منذ الانفجار العظيم!! يقدر العلماء أن الطاقة المظلمة التي تتحكم الآن في توسع الكون، تتسارع في عملها، بحيث إن معدلات توسع الكون الحالية تكافؤ تقريبا 5- 10 بالمائة من حجم الكون كل مليار سنة، وأن هذه المعدلات يتوقع لها، بناء على دراسة التغير في معدلات التوسع منذ نشأة الكون، يتوقع لها أن تصل إلى مائة بالمائة بعد بضعة مليارات من السنين، ومن ثم تتسارع أكثر، فلو كان الكون أكبر من عمره الحالي فقط ببضعة مليارات من السنين،

---

[379] Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning

[380] لقد اعتقد الناس وعبر قرون طويلة أن ما يرونه في السماء من أجسام منيرة، هي عماد ما في الكون من مادة، ولكن العلماء اليوم يدركون جيدا أن ما يُرى في صفحة السماء، حتى بأدق المناظير القديرة، لا يشكل أكثر من 4.6 بالمائة مما يتشكل منه الكون من مادة وطاقة، وأن 95.4 بالمائة مما في الكون هو مادة مظلمة، وطاقة مظلمة، (23% مادة مظلمة، و72.4% طاقة مظلمة) فهذه المادة المظلمة، وتلك الطاقة المظلمة هي جل ما في الكون!! والطاقة المظلمة هي "طاقة الفراغ" الذي كما بينا ليس ب"الفراغ" حقيقة! وهي التي تسبب اتساع الكون، فثابت التوسع الكوني مرتبط بطاقة الفراغ.

[381] How The Anthropic Principle Became The Most Abused Idea In Science

[382] Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech 4:20 and after

إذن لدخلنا منذ زمن في وضع يحصل التوسع فيه بمعدلات تجعل المجرات تتباعد أيضا عن تجمعاتها، والنجوم في المجرات عن بعضها، ولكان حجم الكون أكبر مما هو عليه بأضعاف مضاعفة،

<u>وهذا يعني أنه لو كان عمر الكون أكبر مما هو عليه بمليارات عدة من السنوات لدخلت وتيرة التوسع في دائرة تتباعد فيها الأفلاك بشكل كبير بحيث لو نظرت في صفحة السماء لما وجدت فيها إلا القليل من المجرات! مما يدل على عدم أزلية الكون، ويدل على أن عمره أيضا ليس بكبير! كما ويعني هذا أن أن ضبط ثابت التوسع الكوني يجب أن يبقى في دائرة رعاية وعناية الخالق سبحانه وتعالى ينتظم توسعه وينتظم تسارعه!</u>

في الواقع هذه الطاقة تمثل معضلة كبرى لفيزياء الكم، حيث تم حساب "ثابت الكثافة النسبية" لبلانك وفقا لفيزياء الكم من نظرية المجال الكمومي الفيزيائية فكان الناتج هو قيمة عالية جدا، غاية في السخافة مقدارها: 5.155 * 10 ^93 غرام/سم^3، أو 10^112 (eV^4).وتم حسابها وفقا للنظرية النسبية وفشلت أيضا في التنبؤ بقيمتها الحالية، في الواقع لا يوجد ولا نظرية فيزيائية تستطيع تفسير الرقم الدقيق لثابت التوسع الكوني بصورته المقيسة! وحين تم اكتشاف الطاقة المظلمة، واستعمال المسابر الفضائية، فكان الرقم الذي تم قياسه هو 10^-10 (eV^4) أي أنه أقل ب10 ^-122 مرة من الرقم المحسوب باستعمال فيزياء الكم! لقد كان الفرق هو أشد تباين في تاريخ الفيزياء! وقد ساهمت مسألة تأثيرات الاستقطاب لفراغ الكم quantum vacuum polarization effects في وجود هذا التباين الكبير[383].

يشكل هذا الأمر معضلة كبيرة لفيزياء الكم، ولا يعرف السبب الذي يجعل هذا الرقم معيرا بشكل دقيق ليكون بالغ الصغر لهذه الدرجة، حيث إنه لو كانت كثافة طاقة الفراغ قد لعبت دورًا مهمًا في العصر الكوني الحالي، فيجب أن تكون قيمتها صغيرة جدًا مقارنة بالقيم المتوقعة نظريًا وحسابيا باستعمال معطيات الفيزياء المعروفة، فكيف نفسر الفرق الهائل بين التوقع النظري والكمية موضع القياس تجريبيا؟ تعجز الفيزياء حاليا عن تقديم أي تفسير دقيق!

والمعضلة الأخرى هي: أنه لو كانت كثافة طاقة الفراغ كبيرة بما يكفي للتأثير على التمدد الكوني، فإنها تعمل على قمع تشكيل هالات المادة المظلمة وغيرها من الهياكل الكونية. أي لو كانت قيمتها أكبر مما هي عليه حاليا، لمنعت تشكل الهياكل الكونية، ففي الكون ذي الكثافة المفرطة للطاقة في الفراغ، لا يمكن للبنية الكونية أن تفصل نفسها عن الخلفية المتسعة وأن تقوم بتشكيل كيانات مرتبطة بالجاذبية. يقيد هذا الاعتبار كثافة الطاقة المسموح بها للفراغ بقيم معينة لا تتعداها، حيث تعتمد شدة القيد على المتغيرات الكونية الأخرى، وهذا الترتيب أو التعيير المنضبط الشديد لمقاييس الطاقة هو أحد مظاهر المشكلة لتفسير ثابت التوسع الكوني، وهو مثال على مشكلة التعيير المنضبط الدقيق المحكم الهرمي![384] وهو في الوقت نفسه دليل على أن ثابت التوسع الكوني **<u>مضبوط بعناية مفرطة،</u>**

---

[383] The Case for a Positive Cosmological Λ-term Varun Sahni and Alexei Starobinsky 1999

[384] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 49

بل هو من أكثر الأرقام حدية في الضبط، ويمثل تحديا عظيما لعلماء الطبيعة الرافضين لربط هذا الضبط بالخالق الذي عيره هذا التعيير بالغ الدقة! وفي الوقت نفسه، فإنه يمثل تحديا لفيزياء الكم التي فشلت معطياتها في قياس صحيح لثابت التوسع أو لطاقة الفراغ بشكل يتفق مع الواقع، بل لقد كان التباين كبيرا لدرجة تجعل معطيات الفيزياء التي أفرزت الرقم النظري سخيفة! فكيف إذن ستفسر نشأة الكون وتنتقل للادعاء بعدم حاجته لخالق؟

في مجلة العلوم Science مقالة: Conditions for life may hinge on how fast the universe is expanding

"إن توسع الكون وفق ثابت التوسع الكوني المضبوط بدقة للخانة العشرية 120 هذا الثابت قد يكون له دور مهم نفسر من خلاله وجود الظروف الصحيحة للحياة،... قام الباحثون باستعمال نموذج للكون يتوسع على الكمبيوتر، وغيروا في قيم ثابت التوسع، وقاموا بحساب تأثير هذا التغير في قيمة الثابت على **كثافة الكون النسبية**، وركزوا النظر على أثر انفجارات أشعة جاما[385] Gamma Ray Bursts بإمطارها للكواكب والمجموعات الشمسية بأشعتها الضارة، ولأن ثابت التوسع معير بدقة بالغة، فإنه كبير بما يكفي ليقلل من إمكانية تعرض كوكب الأرض لتلك الأشعة، ولكنه في الوقت نفسه صغير بما يكفي ليسمح بتكون شموس تحرق الهيدروجين يمكن حولها أن توجد حياة، حيث إن هذا الثابت الكوني لو أن سرعة التوسع كانت أعلى قليلا فإن عملية تحول الغيوم الغازية وانهيارها كي تشكل نجوما، كانت لتكون عملية بالغة الصعوبة[386]).

لقد لعب هذا الثابت دورا كبيرا في جعل المنطقة الصالحة للحياة كالضواحي من المدينة، لا تكتظ بما يسبب الحوادث[387]!

"إذا كان ثمة "مبدأ مادي" يفسر صغر الثابت الكوني، فيجب أن يكون (1) منسجمًا مع إسهام كل جسيم في طاقة الفراغ، (2) أن يتم تفعيله فقط في المراحل اللاحقة من تطور الكون (على فرض أن علم الكونيات التضخمي صحيح) [أي أن لا يعمل في فترة تشكل الكون الأولى التي افترضوا فيها حصول "تضخم"، فإحباط عمله في تلك الفترة وتفعيله فيما بعد أمر يستحق النظر إلى "الفاعل"]، و (3) شيء يدفعه إلى درجة غير عادية تقريبًا من الصفر، ولكن ليس بالضبط صفراً، وهذا الرقم الدقيق يبدو أنه في حد ذاته يتطلب ضبطًا دقيقًا!

وبالنظر إلى هذه القيود المفروضة على مثل هذا المبدأ المادي، يبدو أنه في حالة وجود هذا المبدأ، يجب أن يكون "مصممًا جيدًا" (أو "معيرا بشكل جيد") لإعطاء الكون الذي ينبض بالحياة.

---

[385] وهي انفجارات عالية الطاقة جدا، في المجرات البعيدة، وهي أشد الانفجارات إشراقا، ويكفي أن نقول أن ما يطلقه هذا الانفجار في ثوان قليلة، يعادل كل ما تنتجه الشمس من طاقة في عشرة مليارات سنة! هذه الانفجارات ترسل الإشعاعات في حزم ضيقة غاية في القوة بحيث إن إشعاعا واحدا منها يمكن أن يجتاح مجموعة شمسية في مجرة فإنه قادر على محو كواكب في مجرة أخرى محوا كاملا Gamma-ray_burst

[386] (A faster expansion rate would make it hard for gas clouds to collapse into stars.)

[387] Jimenez says the expansion of the universe played a bigger role in creating habitable worlds than he expected. “It was surprising to me that you do need the cosmological constant to clear out the region and make it more suburban like,” he says

ولقد حاول بعض الفيزيائيين اقتراح وجود آلية تسمى "الجوهر" quintessence وهو حقل مفترض ينتج طاقة فراغ سلبي كبيرة جدًا تلغي طاقة الفراغ الإيجابية التي تنتجها الحقول الأخرى (انظر Ostriker و 2001 Steinhart). تتعقب قيمة حقل الجوهر حقول مادة الكون بطريقة تتيح وجود ثابت كوني كبير في الكون المبكر للغاية، كما يتطلب التضخم، ولكن ينتج عنه ثابت كوني إيجابي صغير للغاية خلال المراحل المبكرة من حياتنا العصر الحالي. حتى الآن، واجهت مقترحات لمثل هذا المجال مشاكل حادة (Sahni و 1999 Starobinsky: القسم 7.1). علاوة على ذلك، كما يلاحظ الفيزيائي الفلكي لورانس كراوس، فإن جميع المقترحات النظرية للجوهر تبدو "مفتعله" *ad hoc* (1999: 59). ولكن حتى إذا تم اكتشاف مثل هذا الحقل، فسيتعين أن يكون له الشكل الرياضي الصحيح ("المعير بدقة" أو "المصمم بشكل جيد") للتغلب على المشكلات الخطيرة التي تواجه هذه المقترحات حاليًا. هذا من شأنه أن يعيد تقديم مسألة التعيير المنضبط الدقيق المحكم والتصميم للواجهة"[388]، لأنه تعيير دقيق لآلية تعمل على تعيير ثابت التوسع الكوني بشكل دقيق! وتفسير مشكلة "تعيير ثابت التوسع الكوني بهذه الدقة المتناهية" قادت العديد من علماء الكونيات، وأبرزهم ستيفن واينبرج، إلى البحث على مضض عن تفسير يتعلق بالأكوان المتعددة للتهرب من تفسيره باعتماد المبدأ الإنساني للأنثروبولوجيا.[389]

ويقول الدكتور مايكل دنتون في كتابه: قدر الطبيعة: "إن المسافات بين المستعرات الأعظمية – بل في الواقع بين كل النجوم- مسافات حرجة لأسباب أخرى أيضا، فالمسافة بين نجوم مجرتنا تساوي 30 تريليون ميلا بالتقريب، (5 سنوات ضوئية)، ولو كانت أقصر من ذلك لاضطربت أفلاك الكواكب، بالمقابل لو كانت المسافة بين النجوم أبعد لذهب الحطام الناشئ عن انفجار النجوم هباء في الكون، ولن تتشكل أنظمة كوكبية كنظامنا الشمسي مطلقا[390]. حتى نحصل على كونٍ يشكل بناء يناسب وجود الحياة فيه، يجب أن يحدث ومضان النجوم المنفجرة بنسب دقيقة جدا، وبمسافة معتدلة فيما بينها قريبة من القيمة التي نراها في الواقع، وينطبق الأمر نفسه على المسافة بين كل النجوم أيضا، بالإضافة إلى ذلك، ثبت أن إنتاج العناصر الرئيسية اللازمة لحياةٍ معتمدة على الكربون يحتاج أمرا فوق توفر مستويات الطاقة الهائلة اللازمة لتشكيلها في باطن النجوم، إذ يبدو أن هناك مجموعة أساسية أخرى من الشروط شديدة الضبط موجودة في البنية النووية لذرات معينة، وبالأخص مستويات الطاقة النووية لذرات البيريليوم 8 والكربون 12 والأوكسجين 16، حيث تؤثر مستويات الطاقة هذه على تصنيع ووفرة الكربون والأوكسجين وعناصر

[388] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

[389] (Weinberg 1987, 1996). Weinberg, S. (1987) *Physical Review Letters* 59: 2607; "Theories of the Cosmological Constant," http://xxx.lanl.gov/abs/astro_ph/9610044 (October 1996). Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

[390] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 47 نقلا عن:
P. C. W. Davies (1992) The Mind of God (London: Penguin), p. 232

أخرى أثقل منهما، وكلها أساسية لوجود الحياة، لو أن مستويات الطاقة هذه انحرفت بمقدار ضئيل جدا فلن يُصنع الكربون والأوكسجين اللازمين لبناء الحياة[391]

يقول الفيزيائي الفلكي ألان هيفينز، مدير المركز الإمبريالي للاستدلال وعلم الكون في إمبريال كوليدج في لندن:

إن هذا الثابت الكوني البالغ الدقة والصغر **هو الأحجية الأخطر والأهم في علم الفلك**[392]!

ولكنه متوافق تماما مع تصميم الكون لينتج الحياة!

[هذا الثابت مضبوط ومعير تعييرا دقيقا بنسبة 1: 10^{120} بحيث لو اختلف أي رقم في أي خانة عشرية على يمين الصفر إلى الخانة العشرية 120 على يمين الصفر تغيرا بسيطا لاضمحل الكون]

إن اللغز العظيم ليس ما هو السبب في وجود طاقة مظلمة، -يقول ليونارد سوسكايند من جامعة ستانفورد في اجتماع عقد عام 2007 للجمعية الأمريكية للتقدم العلمي- "إن اللغز العظيم هو السبب وراء وجود القليل منها". "حقيقة أننا **على حافة "سكين الوجود"**، فلو كانت الطاقة المظلمة أكبر بكثير مما هي عليه، فلن نكون هنا! لن تقوم حياة، هذا هو الغموض، بل لو كانت الطاقة المظلمة أكبر بفرق بسيط مما هي عليه، كانت لتتسبب في تمدد الزمكان بسرعة كبيرة بحيث لم تكن لتسمح بتشكل المجرات"[393].

الهروب إلى الأمام:

لقد هرب الفلكيون وعلماء الفيزياء الذين لا يريدون التسليم بوجود الخالق إلى الأمام، واخترعوا نظرية الأكوان المتعددة، ولكن الأدلة الساحقة الكونية التي في مدى أفقهم المنظور كلها لم يتم حلها، ولا شرح كيف تتراكب أرقام غاية في الدقة بعضها فوق بعض كحد سكين فوقه شوكة فوقه قلم رصاص على رأسه المدبب فوقه نصل سيف... الخ، وأتاهم دليل ساحق أيضا من الأرض، لا يتعلق بأكوان متعددة، ولا بقوانين حتمية تنتجه، ذلك هو الحياة! وقد برهنا في الجزء الثالث من هذا الكتاب أن الحياة يستحيل أن تنشأ مصادفة أو من غير غائية أو من غير مصمم قادر، ولئن كانت الأرقام الكونية المعيرة المنضبطة تشكل تحديا صارخا في وجوههم، فإن الأرقام التي تمثل استحالة احتمال أن تنشأ الحياة بغير خالق أشد صراخا، وأكبر من أن تفسر بمصادفة أو عشوائية!

دليل خارق للعادة على وجود الخالق!

لقد شكل كل ما سبق دليلا خارقا للعادة على حاجة المادة لخالق، فإذا تبين لنا أن بداية تكون الكون نشأت عن انفجار (أو انفتاق) عظيم، مع أن هذا الانفجار بالغ التنظيم والضبط والتعيير، ومع ذلك فإن تحرر المادة والطاقة من روابط الجاذبية الضخمة التي جمعت كل مادة الكون وطاقته في بوتقة صغيرة أدق من رأس الدبوس، هذا التحرر هو أقوى بكثير من أي انفجار يمكن تخيله، وكون الضغط فيه هو ذاته في جميع النواحي أمر خارق، لأن بدء تنظيم الكون

---

[391] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 47 - 48.

[392] "The small—but nonzero—size of the cosmological constant is a real puzzle in cosmology,"

[393] Is the Universe Fine-Tuned for Life? Anil Ananthaswamy; NOVA PBS 2012

الناشئ عن ذلك الانفتاق هو خارقة بحد ذاتها بدأت لحظة الانفتاق. لذلك فإن القوة الطاردة في هذا الانفجار كانت محسوبة للغاية لينتج عنه أدق وأعظم نظام انتظم فيه هذا الكون. لقد شاءت إرادة الله تعالى أن ينتج هذا النظام العظيم الذي نشاهده في الكون عن انفتاق عظيم! ليكون أبلغ في الدلالة على عظيم قدرته، وحتى نتخيل هذه العظمة لنأت بالمثال التالي:

لو أردت بناء بيت واخترت قطعة الأرض، وذهبت إلى مكتبٍ هندسيٍّ فصمَّمَ لك البيتَ بدقةٍ متناهيةٍ، وحَسَبَ لك كمِّيَّةَ الأخشابِ والمساميرِ والطوبِ والإسمنتِ والحديدِ والأنابيبِ، وكميةِ أسلاكِ الكهرباءِ وأنواعِها، والطلاءِ والسجادِ، والأثاثِ والخزاناتِ والمطبخِ وأدواتِهِ، وسائرَ ما يحتاجُهُ البيتُ، ووضع التصميم وتقطيع الغرف، وموضع الحمامات والجدران والأساسات والسقف والدرج على الخرائط، وتم إجراء كل حسابات الثقل والأحمال، ثم بعد الفراغ من التصميم، طلب منك المكتبُ الهندسيُّ أن تشتري تلك المواد كلها، ثم طلب منك تفريغ الحمولة الكاملة من هذا كله في قطعة الأرض التي تريد بناء البيت عليها، ثم وضع مجموعة من القنابل المشبوكة بأدق أجهزة الكمبيوتر كي تنظم الانفجار تنظيما بالغ الدقة، وبالطبع كان لا بد أن يبدأ الحدث بتنظيم دقيق للضغط في داخل القنابل بحيث لا يكون فوضويا، بحيث ينتج عن ذلك الانفجار أن تُحفَرَ الأساساتُ وَيُصب فيها الإسمنتُ والحديدُ، في المكان المناسب بالضبط وبالكميات المطلوبة بدقة، ثم تُبنى كل طوبة في المكان المناسب لها بالضبط، ثم توضع بين كل طوبة والثانية كمية مناسبة من الإسمنت المخلوط بالمواد اللازمة والماء، ومن ثم يقوم كل عمود من أعمدة البيت التي تلزم لتحمل الأحمال وبناء البيت عليها مكانه بدقة متناهية، ويُبنى السقف فوق ذلك كله، ومن ثم تُكسا هذه الجدران بطبقات مناسبة من الإسمنت ويتم حف الإسمنت حتى يصبح ناعم الملمس، ويتطاير الدهان في الهواء ليغطي الجدران بالطبقة اللازمة منه بشكل دقيق فلا يخلط دهان الجدران مع دهان السقف، وتمتد أنابيب التدفئة والمياه والمجاري كل منها في موضعه الدقيق، ويثبت مع غيره من الأنابيب، وتمتد أسلاك الكهرباء مكانها في الجدران بدقة وتوصل مع مفاتيح الإشعال والإطفاء مع الدارة الكهربائية الرئيسية في المنزل مع الأدوات الكهربائية، وهكذا حتى تجد أمامك منزلا يوافق التصميم الهندسي الدقيق؟ لا شك أن هذا الأمر مستحيل الحدوث، ولو كانت أجهزة الكمبيوتر التي تتحكم بهذا الانفجار بالغة الدقة والقدرات! والأصعب منه أن تقوم بضبط الضغوط داخل القنابل لتكون منتظمة جدا ينتج عنها نظام بالغ الدقة!

إن النظام الكوني الذي نشأ عن الانفجار/ الانفتاق الكوني العظيم/ البيج بانج أشد دقة من أي بيت، فقد نتج عنه كون مسطح تماما، واستمرت نعومة النظام ودقته حتى وصلت إلينا عن طريق إشعاعات الكون الخلفية المتماثلة المناحي بدقة بالغة، وضبط توسعه بدقة شديدة وضبط الفرق بين قوة التوسع وقوة الجاذبية بحيث تفضي إلى توسع يمكن أن تنشأ عنه هياكل كونية ومجرات، وأن تضمن أن لا ينكمش، وتحكمه مجموعة ضخمة من القوانين والثوابت الكونية المعيّرة تعييرا دقيقا محكما بالغ الدقة، وتم تعيير خواص المواد التي فيه بحيث تتناسب مع القوانين التي تضبط إيقاع الكون، وحقق مجموعة ضخمة من الشروط، وظهرت فيه علامات كثيرة على التعيير المنضبط الدقيق

المحكم في مناحي كثيرة، كل هذا النظام المحكم أصعب ملايين المرات من مجرد بيت مبني وفقا لمخطط هندسي دقيق! وسنلقي الضوء بعد قليل على بعض تلك الأرقام إن شاء الله!

ويعبر البروفيسور فريد هويل prof. Fred Hoyle عن حيرته أمام هذه الظاهرة قائلا: "تؤمن هذه النظرية بأن الكون وجد بعد حدوث انفجار كبير جدا، ومن البدهي أن أي انفجار يؤدي إلى تشتيت المادة إلى أجزاء بصورة غير منتظمة إلا أن الانفجار الكبير أدى إلى حدوث عكس ذلك بصورة غامضة فقد أدى إلى تجمع المواد بعضها مع بعض لتتشكل منها المجرات"[394].

ما هي احتماليات أن يُبنى ذلك البيت مصادفة من خلال ذلك التفجير؟ وما هي احتمالات أن تضبط دقة انفجارات القنابل بإحكام معير بدقة لتتناسب مع الأعمال اللازمة لبناء البيت؟ إن احتمالية ذلك تشبه احتمالية أن تعطي قردا آلة طباعة فيكتب لك الموسوعة البريطانية كاملة بمجلداتها ال32، بحروفها وكلماتها وعلامات الترقيم التي فيها بدون أخطاء، وبالمثل تماما، فإن احتمالية أن يكون الكون نشأ من دون خالق هو الاحتمال المستحيل السابق نفسه!

---

[394] Fred Hoyle، The Intelligent Universe، London، 1984، pp. 184-185.

ماذا نعني بالتعيير المنضبط الدقيق المحكم[395] Fine Tuning؟ (كوننا المضبوط بدقة):

والاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار، ذي المظهر الغائي:

وخصائص المادة المحكمة التي جعلتها تصلح للنشوء والاستمرار والاستقرار، والانسجام مع القوى التي ستتفاعل معها.

والشروط الابتدائية المسبقة غير العشوائية، والمختارة بعناية، لنشوء الكون:

في العادة، تطرح مسألة التعيير المنضبط الدقيق المحكم في إطار النظر في ضبط متغيرات parameters بالغة الدقة، أو ضبط الثوابت الفيزيائية: (مثل ثابت فارادي، وثابت بلانك، وثابت الجاذبية، وثابت فيرمي، وثابت التوسع الكوني...)، أو ضبط وتعيير القوى والحقول والمجالات التي تصوغها القوانين الفيزيائية، أو ضبط وتعيير الشروط الابتدائية والظروف التي صاحبت نشأة الكون، بحيث تنضبط هذه المتغيرات في "نطاق ضيق"، أمثل ليناسب نشوء الكون والحياة "الذكية"، واستقرارهما واستمرارهما بحيث إذا جرى أي تغيير صغير في قيمة تلك المتغيرات، أو خرجت من دائرة ذلك النطاق الضيق الأمثل، إلى نطاق أوسع من الإمكانيات الأخرى النظرية، غير الاعتباطية -التي كان بالإمكان أن توجد فيها تلك النسبة، أو ذلك المتغير-، لنتج عنه فساد النظام (لنتجت فوضى بدلا من الكون المنظم، أو لما أمكن قيام الحياة)!

ولكننا سنضيف لها أبعادا ثلاثة أخرى: بُعد الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار، وبعد خصائص المادة المحكمة التي تجعلها تصلح للنشوء والاستمرار والاستقرار والتفاعل مع القوانين الكونية بشكل دقيق، وبُعد الشروط الابتدائية المسبقة، غير العشوائية، والمختارة بعناية، والتي لزمت لنشوء واستمرار الكون ومن ثم الحياة، ومن ثم الحياة الذكية، وبهذا تكتمل الدائرة التي تلزم للربط بين هذه الأشكال الأربعة، والحاجة لمصمم، ضبطها وعيرها بدقة، وأوجد الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار، وقدر في المادة

---

[395] **For popular overviews** see (Leslie 1989 Universes, London: Routledge: ch. 2), (Rees 2000 *Just Six Numbers: the Deep Forces that Shape the Universe*, New York: Basic Books), (Davies 2006 *The Goldilocks Enigma: Why is the Universe Just Right for Life?*, London: Allen Lane.), (Lewis & Barnes 2016 Lewis, Geraint J. and Luke A. Barnes, 2016, A Fortunate Universe: Life in a Finely Tuned Cosmos, Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316661413.), **For more technical** ones see (Hogan, Craig J., 2000, “Why the universe is just so”, Reviews of Modern Physics, 72: 1149–1161. doi:10.1103/RevModPhys.72.1149), (Uzan, Jeanne-Philippe 2011, “Varying constants, gravitation and cosmology”, Living Reviews in Relativity, 14: 2. doi:10.12942/lrr-2011-2), (Barnes, Luke A., 2012, “The fine-tuning of the universe for intelligent life”, Publications of the Astronomical Society of Australia, 29(4): 529–564. doi:10.1071/AS12015), (Adams, Fred C., 2019, “The degree of fine-tuning in our universe – and others”, Physics Reports, 807: 1–111. doi:10.1016/j.physrep.2019.02.001) and the (Sloan, David, Rafael A. Batista, Michael T. Hicks and Roger Davies (eds.), 2020, Fine-tuning in the Physical Universe, Cambridge: Cambridge University Press.) See: Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning.

خصائص بالغة الدقة، واختار بعناية -عن علم وحكمة- تلك الشروط الابتدائية المسبقة غير العشوائية، فنشأ الكون واستمر ونشأت الحياة واستمرت، ووجد الإنسان!

وبالتالي إثبات وجود الغائية والتصميم المسبق الحكيم، وفي الوقت نفسه الربط بين هذه الأشكال الأربعة ونفي إمكانية أو احتمال أن تكون هذه الشروط كلها قد اجتمعت نتاج عشوائية أو مصادفة أو من غير الحاجة لمصمم قدير عليم!

المصطلح: المعنى المعتاد لـ "الضبط" أو "التعيير" هو أن التغييرات الصغيرة في قيمة المعايير (أو المتغيرات أو المعالم، أو الوسيطات، أو المحددات) parameters يمكن أن تؤدي إلى تغييرات كبيرة في النظام ككل! فإما أن تتسبب بخلل عظيم وفساد في النظام، أو أن تتسبب بمنع تشكل النظام أساسا أو بمنع إمكانية استمراره، فمثلا لو تغيرت قيمة كتلة أو شحنة الإلكترون بشيء بسيط جدا، لنتج عن ذلك أن الكون كله لم يكن ليوجد، مما يعني أن قيمة هذه الكتلة، أو الشحنة...الخ "معيرة" تعييرا دقيقا، أو مضبوطة بشكل يسمح بنشوء الكون، واستمراره!

وفي المقابل، فإنه من الضروري اعتبار أن وجود النظام في الكون اليوم، ناتج عن تحقق جملة من الشروط الابتدائية التصميمية منذ نشأته، لضمان سير العمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية وغيرها منذ لحظة نشوء الكون إلى هذه اللحظة، باتجاه يفضي لنشوء الكون واستمراره ونشوء الحياة واستمرارها، **فوجود هذا النظام** دليل على لزوم **وجود وتحقق** تلك **الجملة من الشروط الابتدائية وتحقق ذلك التعيير**، لأن **أي خلل في تلك الشروط الابتدائية التصميمية كان ليفضي إلى عشوائيات وفساد له أول وما له آخر**، ولكن غياب ذلك الفساد والخلل في النظام يدل على ضرورة التنظيم الابتدائي، والتنظيم بحاجة لمنظم، خصوصا في ظل الأجواء التي بدأ بها الكون من رتق بالغ الحرارة والضغط والجاذبية، والكثافة البالغة للمادة والطاقة، وبالتالي فإن مثل هذا الانفتاق للرتق يحتاج لضبط متناهي الدقة، وأي عشوائية أو خلل فيه يمكن أن تفضي لنتائج كارثية على مسألة نشوء الكون، وكذلك، وبناء على القانون الثاني للديناميكا الحرارية فإن هذا النظام مرشح لو ترك للأسباب الطبيعية وحدها لأن يتخذ أقصى درجة من العشوائية والمسارات العشوائية التي لن تفضي به إلى التنظيم، لذلك، فبدليل أن الكون موجود ومنظم، وبدليل أن الإنسان يعيش في هذا الكون نتاج وجود الحياة، فإن هذا دليل على وجود ذلك الضبط والتعيير والتنظيم والاتزان والشروط الابتدائية الحدية، ودليل على تدخل خارجي سيره باتجاه التنظيم والبعد عن العشوائية!

كما، ونعني بالتعيير المنضبط، تعيير النسب في خواص المواد معاييرها (أو المتغيرات أو المعالم، أو الوسيطات أو المحددات) (Parameters) بشكل متزن، لا يشترط فيه أن يكون حديا خارقا في التعيير، لكنه تعيير منضبط يضمن حصول التوازن والاستقرار والنشوء والاستمرار، ضمن نطاق حدود عليا ودنيا تتوافق مع الغائية، وتنسجم مع إمكانية سير العمليات في الكون بشكل يضمن نشوء واستقرار المادة والطاقة ونشوء الأنظمة والهياكل الكونية، وبالتالي نشوء الحياة والإنسان.

وسنخترع لهذا النوع من الضبط مسمى جديدا اسمه: الاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار!

وأما النوع الثالث، فلماذا كتلة البروتون والجسيمات الذرية وتحت الذرية، وشحناتها وعزمها المغزلي تناسب الاستقرار والنشوء والاستقرار، ولماذا مقادير القوى التي تؤثر فيها منضبطة بعناية وبصورة تفاعلية تكاملية منضبطة بعناية لتحقيق الأمر نفسه، ولماذا خصائص المادة لا تتناقض مع القوى والحقول والثوابت الفيزيائية الكونية، بل تتكامل وتتماشى معها، كأن **الجميع ضمن خطة كونية محكمة يكمل بعضها أركان بعض لتأدية الغايات**!

وأما النوع الرابع فقد قال عنه باول ديفيز نقلا عن روجر بنروز: "ومثل هذه الفكرة أو المفهوم طوَّره روجر بنروز الذي ذكر أنه لو كانت الشروط الابتدائية قد تم اختيارها بعشوائية، فإن الكون الناتج عنها سيكون شاذا بدرجة كبيرة وساحقة، ومحتويا على بقع هائلة أكثر من كون ناعم ومتناغم بالنسبة للمادة الموزعة فيه، إن كونا ناعما مثل كوننا يتطلب بداية غير عادية ولطيفة وذات نغمة رقيقة، باستخدام المجاز، فإن الخالق كانت لديه قائمة لا حدود لها من الشروط الابتدائية الممكنة، واختار أكثرها وأنسبها توصيلا إلى كون مثل كوننا، والتمسك بفكرة الاختيار العشوائي ستكون غالبا استراتيجية فاشلة، وذلك دون أي رغبة في تجاهل قدرة الخالق الذي نكن له عظيم الاحترام"[396]

هذه الفكرة عبرت عنها الآية القرآنية بدقة في قوله تعالى: ﴿أَمِ اتَّخَذُوا آلِهَةً مِّنَ الْأَرْضِ هُمْ يُنشِرُونَ (21) **لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلَّا اللَّهُ لَفَسَدَتَا** فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ﴾ الأنبياء 22، أي لو كان في الأرض والسموات آلهة أخرى مع الله لفسدتا، ولكننا نرى النظام ينتظمهما، فهذا يدل على وحدة الخالق، وهي تدل على أن النظام يدل على وجود المنظم وعلى وحدانيته، وعلى قدرته على التنظيم.

والملاحظ هو أن بعض علماء الفيزياء النظرية خصوصا، بدلا من أن يتوقفوا ليجيبوا على هذه الأسئلة، ويضعوا التفسير المتطابق مع الربط العقلي الفكري، فإنهم يهربون للأمام، فتارة يتعلقون بفكرة الأكوان المتعددة أو الكون الجبار، وتارة يهربون من نقطة بداية الزمن إلى محاولة العبور من بين "قرون الثور" عبر نماذج رياضية نظرية يغرقون في معادلاتها، تحاول الالتفاف على البداية الزمنية للكون، مع أن مشاهدات حسية كونية تبين لهم حصول الانفجار الكبير، ونظرياتهم التي يفرون إليها لا تعطي تفسيرا لمثل هذه الظواهر، وينسون أنها لا تساعد على الإجابة على الأسئلة الموجهة أعلاه، أو تلك التي سنطرحها بعد قليل إن شاء الله تعالى، وهذا التهرب من الإجابة خطير على المعرفة البشرية! إذ ينصرف جل التفكير إلى محاولة إثبات نقطة معينة، ولا تجد فيه تعليلا لنتائج النظرية الأم التي يفرون منها!

فأما النوع الأول من التعيير الحدي الخارق فسترى أن أي تغيير طفيف في أرقام بالغة الدقة والصغر كان ليفضي إلى منع نشوء واستمرار الكون، فلا بد من التساؤل وقتها: كيف نفسر مثل هذا الضبط الخارق؟ كيف لرقم مثل ثابت التوسع الكوني مثلا أن يكون منضبطا بعناية للخانة العشرية المائة والعشرين؟ فأي اختلاف في هذا الرقم كان ليفضي إلى استحالة نشوء واستمرار واستقرار الكون والحياة؟ وقد درسنا أرقاما كثيرة من هذا النوع في هذه الدراسة، فإذا ما أثبتنا استحالة أن يكون هذا التعيير نتاج المصادفة، وأثبتنا استحالة وجود الأكوان المتعددة، وأثبتنا استحالة قدرة

---

[396] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 110.

المادة على النشوء الذاتي، وإحداث هذا التعيير بدون تدخل خارجي، لم يبق إلا التسليم المطلق وبغير شروط بأن هذا التعيير هو من فعل الخالق!

وأما النوع الثاني من التعيير فاحتاج ليكون معيرا ضمن إطار خطة كونية غائية محكمة، ضمن إطار "تصميم ذكي حكيم غائي" مسبق، فرض نطاقا معينا من المتغيرات الحدية التي لا يمكن أن يكون اختيارها بمحض المصادفة، ولا يمكن إلا أن يكون بتدخل حكيم عليم مسبق اختارها، وتنطبق عليها معضلة أنها ليست ذاتية التعيير، لم يحصل التعيير فيها لوجود **دوافع ذاتية** تحدها بهذه الحدود، ولا لوجود **دوافع انتقائية** تدفعها ذاتيا للوجود في هذه النطاقات، أو تحدها بهذه الحدود مصادفة عشوائية من غير تخطيط، بل هي نطاق قيم وأرقام مفروضة عليها فرضا، ولوجودها ضمن هذا النطاق أمكن للكون أن ينشأ ويتشكل، ولو اختلت لما نشأ أو استمر، أو لما استقر، وبالتالي لم يكن لينتج الحياة، وهذا دليل على وجود مصمم، أو منظم، أو صانع حكيم عليم قدير، اختار هذه النطاقات بالتحديد[397]!!

وفي هذا الإطار لا يلزم أن يكون التعيير دائما ذا طبيعة رياضية خارقة من حيث "دقة الرقم"، بل هو تعيير خارق بطبيعة أنه لا يوجد ما يجعل خيار هذا الانتقاء ذاتيا، أو تفاعليا مع عناصر محيطة تدفع تجاه هذا الخيار، أو انتقائيا نتيجة وجود سمات ذاتية تدفع لهذا الاختيار بشكل آلي محض، فهو خيار ذكي حكيم غائي، وليس نتاج مصادفة أو خبط عشواء، فهو تعيير إذن يدل على الصانع الحكيم القدير!

من أجل نشوء واستمرار وتطوير الهياكل الفيزيائية الفلكية astrophysical structures التي يتشكل منها الكون (كالنجوم والمجرات)، وفي نهاية المطاف من أجل دعم نشوء واستمرار الحياة، كان لا بد من تعييرٍ منضبط دقيق محكم للمعايير، (المحددات، المعالم، المتغيرات الوسيطة) الكونية cosmological parameters، والثوابت الأساسية fundamental constants، التي تصف القوانين الفيزيائية والتي تحدد خصائص كوننا ضمن نطاقٍ من القيم الدقيقة المعينة، وفي إطار ضيق من التباين المسموح به في قيم وعلاقات القوى والحقول والثوابت والخصائص والعمليات الفيزيائية للمادة والطاقة بحيث يكون الخروج عن إطار ذلك الضبط والتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو الخروج من نطاق ذلك التباين المسموح به مؤذنا باستحالة نشوء واستمرار الكون، أو استحالة نشوء واستمرار الحياة.

سنلاحظ -بعد أن نضرب قليلا من الأمثلة التوضيحية في هذه المقدمة-، أن التعيير المنضبط الدقيق المحكم للكون يقوم على:

1. تعيير مقدار الكتل، والشحنات الكهربائية والعزم المغزلي (spin) للجسيمات الذرية وتحت الذرية (وحدات البناء الأساسية للكون المرئي).

---

[397] أنظر فصل: الترجيح من خلال فحص الطرق الأخرى الممكنة.

2. ضبط وتعيير مقدار وشدة القوى[398] (القوى النووية القوية والقوة الكهرومغناطيسية والقوة النووية الضعيفة (الكهروضعيفة)، وقوة الجاذبية)!
3. وتعيير وضبط شدة وتأثير المجالات (الحقول) الفيزيائية (المجال الكهرومغناطيسي، مجال الجاذبية، حقل هيجز).
4. التعيير المنضبط الدقيق المحكم للثوابت الفيزيائية الأساسية مثل ثابت فارادي، وثابت بلانك، وثابت الجاذبية، وثابت فيرمي، وثابت التوسع الكوني...
5. ضبط وتوازن العلاقات بين الثوابت والقوى والمجالات بشكل محكم؛ مثلا تساوي مقدار شحنتي الإلكترون والبروتون، وأثر التفاوت بينهما على وجود الكون! ونسبة الباريون إلى الفوتون (η)، والتي تؤدي دوراً مهما في منع فناء المادة بفعل المادة المضادة بعيد الانفجار العظيم، وهذه معضلة كبيرة وهي الجواب على سؤال: لماذا لم تفن المادة المضادة المادة التي تشكل منها الكون؟ وقد أجبنا عليه في فصل: لماذا هناك مادة وليست مادة مضادة؟ فراجعه.
6. تأثير ضبط وتوازن تلك المقادير أو الثوابت على عمليات فيزيائية كيميائية حيوية متعددة متنوعة مختلفة كلها اعتمدت على ذلك الضبط بشكل يتوقف عليه وجودها من عدمها.
7. ضبط النطاق الذي تحدث فيه عمليات معينة يتوقف عليها وجود الكون والحياة واستمرارهما، بحيث توجد تلك العمليات في النطاق الذي يسمح بوجود الكون، ولو خرج عنه إلى نطاق قريب منه لاستحال الكون والحياة، مثل نطاق حدوث تفاعلات الاندماج النووي الحراري في قلب النجوم، وضبط الرنين في قلب النجوم بحيث يسمح بتشكل الكربون من خلال تفاعل ألفا الثلاثي The triple alpha process.
8. ضبط خصائص المادة والطاقة بشكل يجعل من وجود بعض أشكالها بالصورة التي هو عليها مؤذنا بقيام عمليات أخرى يتوقف عليها وجود الحياة واستمرارها، مثل وجود الأوكسجين بشكل غازي مثلا.
9. ضبط خصائص المادة، وتفاعلها التبادلي مع القوانين. **لقد توقفت كيمياء الكون، وعمليات تتم في أعماق النجوم وأعماق الذرة على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات! تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها! لم يكن التعيير المنتظم الدقيق المحكم خاصا فقط بشحنة الإلكترونات فقط، ولا بدورانها المغزلي فقط، ولا بكتلتها فقط، بل فوق ذلك، كان بخصائصها التي امتازت بها!! وبالمثل سائر الجسيمات النووية.**
10. دقة ضبط وتصميم القوانين الناظمة للعلاقات بين القوى والمجالات والخصائص الفيزيائية الكيميائية الحيوية للمادة والطاقة.

---

[398] Intensity or relative Magnitude of the forces، see: http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_field

11. ضبط سير الكون وفقا لخطة كونية محكمة تسمح بنشوء واستمرار الكون ونشوء واستمرار الحياة، مثل ضبط كمية المادة والطاقة التي انطلق منها الكون، وضبط كثافة الطاقة الكلية للكون (Ω)، والمساهمة من طاقة الفراغ ($\rho \;\; \Lambda$)، وسعة تقلبات الكثافة البدائية (Q)، وضبط العلاقة بين التوسع والانكماش ضمن إطار يسمح بتوسع مضبوط بعناية لينشأ الكون ويستمر، وليمنع الانكماش، وليأخذ الكون شكلا معينا، وتوسعا معينا منضبطا وهكذا.
12. ضبط الزمان الذي نشأ فيه الكون، وضبط المكان الذي توجد فيه الأرض في نطاق الشروط المعيارية الضرورية لنشوء الحياة على كوكب قادر على استضافتها. (لو كان عمر الكون أكثر بمليارات قليلة لما نشأت الحياة).
13. ضبط حدود كتل الجسيمات تحت الذرية مثل كتل الكوراكات وكتلة البروتون، والتي شاهدنا أنها في نطاق يسمح باستقرار النوى، وأنها لو خرجت عن ذلك النطاق لما استقرت نوى المواد التي تتشكل منها مادة الكون!

كما تلاحظ، نهتم أحيانا بمقدار الرقم الذي يمثل التعيير المنضبط بحيث يكون حديا صارما، بمقدار ما نهتم أيضا بوضع اليد على أن الجسيمات كان بالإمكان أن تتصرف تصرفا يمنع معه تشكل المادة، فكان لا بد من حدود عليا وسفلى لمقدار كتلها، وكان لا بد من وضع حدود للفرق بين هذه الكتل بشكل يضمن تشكل المادة واستقرارها، لهذا، فهو تعيير منضبط دقيق محكم، تظهر فيه الغائية والتصميم، وتظهر معه بشكل واضح عجز المادة الصماء أن تتفق على تشكيل هذا النظام المحكم الذي يحقق غاية مسبقة توقفت على هذه التوليفات وعلى هذا الضبط والمنع، لذلك فهو دليل من نوع آخر على ضرورة المصمم، وهو أقوى وأعم وأشمل من مجرد وجود أرقام منضبطة غاية في الصغر والدقة لو حدث تغير فيها لاضمحل الكون، هنا تظهر الصنعة بشكل واضح، تظهر الغائية والتصميم الذكي!

التعيير المنضبط الدقيق المحكم، والاتزان الحدي المنضبط الضامن لحصول الاستقرار إذن شروط مسبقة وضرورية وحاسمة، فهذه الكميات مقيدة بالمتطلبات التي يعيشها الكون لفترة طويلة بما فيه الكفاية، وكي يخرج الكون من عصر التخليق النووي للانفجار الكبير بتركيب كيميائي مقبول، وبحيث يتمكن بعد ذلك من إنتاج هياكل واسعة النطاق مثل المجرات بنجاح؛ وعلى المقاييس الأصغر، يجب أن تكون النجوم والكواكب قادرة على التكوّن والقيام بوظائف معينة؛ كإنتاج العناصر اللازمة لنشوء الحياة مثلا، وأن تكون قادرة على التخليق النووي، حيث إن التخليق النووي يحدث في بيئات متعددة في الكون، بما في ذلك الكون المبكر، والنوى النجمية، وانفجارات المستعرات الأعظمية supernova، والتشظي spallation في الوسط البينجمي .interstellar medium!

ومن ذلك مثلا يجب أن تكون النجوم طويلة العمر بدرجة كافية، وأن تكون درجات حرارة سطحها عالية بما يكفي، وتكون كتلها أصغر من المجرات المضيفة. يجب أن تكون الكواكب ضخمة بما يكفي للاحتفاظ بجو، لكنها صغيرة بما يكفي لتبقى غير متدهورة، وتحتوي على جزيئات كافية لدعم محيط حيوي من التعقيد الكافي، وهكذا.

ويجب أن يكون **الكون في عمر معين** ليكونَ في "العصر الذهبي" الذي مضى عليه وقت كاف منذ نشأته لبناء مستويات ملحوظة من المعادن اللازمة للحياة (مستويات العناصر إلى جانب الهيدروجين والهيليوم) خاصة الكربون، بواسطة التخليق النووي، وكافٍ لتشكل الكواكب الصخرية الصغيرة القادرة على احتضان الحياة، وأن تكون النجوم فيه في مرحلة "التسلسل الرئيس" فتسمح بوجود أنظمة الكواكب المستقرة، وأن لا يكون عمر الكون قد تجاوز فترة هذا "العصر الذهبي"، فتشيخ نجومه، وتخرج من مرحلة التسلسل الرئيس، وتتحول لأقزام بيضاء، ولا يعود وجودٌ لأنظمة الكواكب المستقرة، فتنعدم إمكانية قيام الحياة!

فهذه النقاط هي ملخص لما تقوم عليها مسألة التعيير المنضبط الدقيق المحكم، وكما ترى فإننا قمنا باختيار قضايا ثابتة علميا بشكل لا يمكن التشكيك فيه، وليست عرضة للتأويل والتشكيك، وتركنا القضايا المختلف عليها.

خصائص المادة والطاقة، والقوانين والثوابت والقوى الفيزيوكيميائية أفضت لجعل الكون أنيقا!

لكل جسيم من الجسيمات هوية معجزة، تميزه عن غيره، حتى عن الجسيمات النظيرة له، وتجعل له خصائص تناسب وظائفه المتعددة، لنأخذ الإلكترون على سبيل المثال وندرس خصائصه التي امتاز بها:

يقول الفيلسوف جون ليزلي: "الآن، وحتى في سبعينيات القرن العشرين، كتب ويلر Wheeler أن "الهوية المعجزة للجسيمات من نفس النوع يجب اعتبارها لغزًا مركزيًا للفيزياء"، وقال إن هندسة ريمان[399] Riemannian geometry كانت مفيدة في الفيزياء فقط بسبب اقتراحها لتماثل المقياس gauge symmetry الذي بدونه " فإن الإلكترونات التي جلبتها طرق مختلفة إلى نفس ذرة الحديد في مركز الأرض كان من المتوقع أن يكون لها خصائص مختلفة، إن فشل التماثل كان ليفضي إلى أن "ذرة الحديد ومركز الأرض كانا سينهاران معا" الأمر الذي كان ليجعل مبدأ باولي Pauli Principle فاشلا[400]، يوضح Weisskopf V.F. فايسكوف، "يحل هذا المبدأ في نواح/ طرق كثيرة محل المفهوم الكلاسيكي (النيوتوني) المتمثل في اللااختراقية للأجسام الصلبة أي عدم القدرة على الاختراق، نتيجة الصلادة والصلابة"؛ يتابع جون ليزلي: "عن طريق فصل كل جزيئات المادة من نفس النوع، بعضها عن بعض، وهذا هو الذي يمنع الانهيار الذري" لكن فايسكوف أضاف أن المرء **يرغب في معرفة سبب وجود الإلكترونات وجزيئات المادة الأخرى (الفرميونات) في أنواع محددة!** يمكن قول القليل للغاية فيما يتعلق بسبب امتلاك الإلكترون للخصائص التي نلاحظها" كيف وفرت لنا الطبيعة نوعًا آخر من الإلكترون، وهو الميون، والذي يبدو "مختلفًا عن الإلكترون العادي من خلال كتلته فقط؟"[401]

إن مبدأ "نشر/ استبعاد" باولي[402] للذرة "spreading out"عن طريق الحفاظ على الإلكترونات في التسلسل الهرمي للمدارات هو بالغ الأهمية بالتأكيد. هل يمكن للإلكترونات أن تأخذ أي مدار فقط بعد ذلك؟؟ لا يحصل هذا، إذ لو حصل ذلك، فإن:

[399] تختلف هندسة ريمان (الرياضي الألماني 1826-1866) عن الهندسة الإقليدية المعروفة في نواح عدة، ويمكن النظر إليها على أنها الهندسة اللامستوية، فلا ترسم على ورقة مستوية ببعدين اثنين، وإنما ترسم على سطح كرة أو على سطح منحن، فينشأ عن هذا بعض الاختلافات منها أن مجموع زوايا المثلث ليست 180 درجة كما في الهندسة المستوية، وكذلك تجد أن خطي الطول المتعامدين مع خط الاستواء يمضيان ليتقاطعا في نقطة عند القطب، فالخطان المتوازيان "التقيا". في الفيزياء النظرية، تعد فكرة تماثل المقياس اعتمادًا على وظائف "المعلمة" parameter بمثابة حجر الزاوية لنظرية المجال المعاصرة. (أنظر أيضا تفاصيل في كتاب مدخل إلى فلسفة العلوم، د. محمد عابد الجابري، ص 76)

[400] Gravitation (San Francisco: 1973), authors C.W. Misner, K.S. Thorne and J.A. Wheeler, p. 1215, and Problems in the Foundations of Physics (Amsterdam: 1979), ed. G. Toraldo di Francia, p. 441. From: The Prerequisites of Life in Our Universe; John Leslie

[401] CERN bulletin 65-26, 2 July 1965, pp. 2-3,12; From: The Prerequisites of Life in Our Universe; John Leslie

[402] مبدأ استبعاد باولي هو أحد مبادئ ميكانيكا الكم، وينص على أنه لا يمكن لاثنين من الفيرميونات (وهي الجسيمات نصفية الدوران المغزلي) أن يحتلا نفس الحالة الكمومية. فعلى سبيل المثال، لا يمكن لإلكترونين في ذرة واحدة أن يكون لهم ذات أعداد الكم الأربعة؛ فإذا كان n، وℓ، و m_ℓ متشابهين بين إلكترونين أو أكثر، فإن m_s يجب أن يكون مختلفاً بمعنى أن كل واحد منهما يدور باتجاه معاكس للآخر، وهكذا. ولا ينطبق هذا على الجسيمات التي دورانها المغزلي 1. "يقول مبدأ الاستبعاد أن الجسمين المتماثلين لا يمكن أن يوجدا في نفس الحالة، أي إنهما لا يمكن أن يكون لهما معاً نفس الموضع، ونفس السرعة، وذلك في حدود ما يفرضه مبدأ عدم اليقين. وهو مبدأ حاسم لأنه يفسر سبب عدم تقلص جسيمات المادة إلى حالة من كثافة عالية جداً تحت تأثير القوى الناتجة

1. اللكمات والضربات الحرارية thermal buffetings ستدفع الإلكترونات في وقت واحد إلى مدارات جديدة، وبالتالي مثل هذا كان ليفضي إلى تدمير الخصائص الثابتة التي تقوم عليها الشيفرة الوراثية، وكان ليدمر أيضا الحقيقة السعيدة المتمثلة في أن الذرات من أنواع مختلفة تتصرف بشكل مختلف تمامًا!
2. كانت الذرات ستنهار بسرعة، حيث ستطير إلكتروناتها بطريقة حلزونية إلى الداخل بينما تشع بعنف!

الآن، يمكن للطبيعة الثنائية للجزيئات الذرية "الجسيم - الموجة" أن تعطينا نظرة ثاقبة على المبدأ. حين النظر في الموجات الصوتية نجد أن الهواء في أنبوب الأورغن الموسيقية organ pipe يحب أن يهتز بتردد معين أو بمضاعفات بسيطة منه. لاحظ، مع ذلك، أن البوزونات لها أيضًا طبيعة جسيمات موجية غير مقيدة بمبدأ باولي!! إذا تصرفت الإلكترونات مثل البوزونات، يمكن للجميع أن يشغلوا أدنى مدار ممكن في الذرة ولا يمكن أن يكون هناك كيمياء!

كيف يفلت الإلكترون في المدار الأدنى من امتصاصه في النواة الذرية المشحونة بعكس ذلك (شحنتها موجبة)؟ تجيب نظرية الكم بأن مبدأ هايزنبرج عن عدم اليقين المتعلق بالموضع والزخم يجعل الإلكترون يسرع مع اقترابه من النواة. هذا جنبًا إلى جنب مع:

1. عدم انهيار النجوم القزمة والنيوترونية البيضاء non- collapse of white dwarf and neutron stars، المدعومة بـ"تحريض هايزنبرج نفسه" "Heisenberg agitation"،
2. النفق الكمومي للنفاذ من خلال حواجز القوة (الجهد)، مما يجعل النجوم تحترق بشكل أسرع وتؤثر على النشاط الإشعاعي،
3. الجزيئات التي [يدَّعون] ظهورها لحظيا، والتي يتوقف وجودها على الطاقة "المستعارة" [من المستقبل] إلى أن تتمكن من تصفية الحساب وإعادة ما استعارته من طاقة (تنظيف الحسابات!!) بحسب ما تتطلبه معادلة هايزنبرج المتعلقة بالطاقة والوقت!!
4. حقيقة أن ما إذا كان الصندوق الهائل يحتوي على "ميزات إجمالية مثل ثقب أسود ضخم" whether a gigantic box contains "gross features such as a huge black hole"[403]، يتابع ليزلي [متهكما]: "يمكن أن يكون الأمر متعلقا بكيفية حدوث "النرد الكمومي"!! مما يجعل من غير المعقول أن نعزو وجود"حالة عدم اليقين" بحسب مبدأ هايززنبرج **<u>لمجرد أنه لا يمكن للكائنات الواعية معرفة تفاصيل الأحداث</u>**. وبالتالي القول بأنه يجب وبالتأكيد أن يكون عدم اليقين "هناك" في العالم! وهي موجودة بطريقة تتناسب درجة الحظ فيها

عن الجسيمات ذات اللف صفر، 1، و 2، فإذا كانت جزيئات المادة لها ما يقترب جدا من أن يكون نفس الموضع فإنه يجب أن تكون لها سرعات مختلفة، الأمر الذي يعني أنها لن تبقى طويلا في نفس الموضع، ولو كان العالم مخلوقا دون مبدأ الاستبعاد فإن الكواركات لم تكن لتشكل بروتونات أو نيوترونات منفصلة وجيدة التحدد، ولما كانت البروتونات والنيوترونات هي والإلكترونات لتشكل ذرات منفصلة جيدة التحدد، وإنما كانت كلها ستتقلص لتشكل ما هو أشبه بالحساء الكثيف المتسق ... ولا تخضع الجسيمات الحاملة للقوة لمبدأ الاستبعاد، وهكذا فهي قادرة على أن تنشأ قوة قوية". تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 68. - 69 ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987

[403] R.Penrose in Quantum Gravity 2, p. 267. From: The Prerequisites of Life in Our Universe; John Leslie.

مع درجة غرابتها! لكن، شكراً للسماء، ليست الإلكترونات كذلك، ودائما وأبدا لا يتم امتصاصها في النواة!"[404]
يعني في جملته الأخيرة، أن الإنسان إذا لم يتمكن من معرفة تفاصيل الأحداث، وفهم القوانين، والقدرة على القياس والتنبؤ، وبالتالي اختراعه لمبدأ اسمه عدم اليقين ليفسر به عجزه وقصوره هذا، فإن هذا لا يصح أن يسحب على الكون فيظن معه أن المادة تتصرف بناء على "عدم اليقين"، فالإلكترونات تتصرف بصورة تمنع امتصاص النواة لها، ولا تتأثر "بعدم يقين البشر"! إذ إنها كانت تتصرف كذلك حتى قبل مجيء البشر للدنيا!

لقد توقفت كيمياء الكون، وعمليات تتم في أعماق النجوم وأعماق الذرة على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات! تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها! لم يكن التعيير المنتظم الدقيق المحكم خاصا فقط بشحنة الإلكترونات فقط، ولا بدورانها المغزلي فقط، ولا بكتلتها فقط، بل فوق ذلك، كان بخصائصها التي امتازت بها!!

بل لقد احتاج نشوء واستقرار واستمرار الكون ليس فقط إلى تعيير منضبط دقيق محكم لمقادير القوى والمجالات والثوابت والكتل والشحنات، والعزم المغزلي للجسيمات، وإلى ضبط وتعيين خصائص المادة وهويتها المعجزة، واحتاج فوق ذلك إلى التناسب المحكم بين هذه كلها، فلو اختل أحدهما لما كان لتوليف وضبط الآخر من منفعة، بل ويتوقف نجاح سير سلاسل من العمليات المختلفة المعقدة المتنوعة، أو معدلات إنتاجها على ضبط قوة معينة أو على أن تتصرف تلك القوة بصورة معينة، بل احتاج فوق ذلك إلى تعيير سرعة توسع الكون، كي تجتمع الجسيمات فتشكل الذرات، وإلى تباين الكثافة، كي تتمكن الجاذبية من إنشاء الهياكل الكونية والعناقيد المجرية، احتاج الأمر وجود كل هذا وغيره الكثير في نفس الوقت وبنفس النسب الخارقة المعجزة كي يكون كون، ولا تكون فوضى! احتاج ذلك كله إلى الخالق العظيم!

"في كتابه: العقول اللامتناهية Infinite Minds يرى جون ليزلي –المنظِّرُ الأنثروبي الرائد- في التصميم الإلهي أفضل تفسير ممكن للإعداد بعناية Fine Tuning (للتعيير المنضبط الدقيق المحكم للكون)، وأضاف أنه معجب ليس فقط بأمثلة بعينها لأدلة الإعداد بعناية، ولكن أيضا لوفرة وجود تلك الأدلة، فكتب: "لو أن هناك مظاهر لأعمال الطبيعة، والتي تبدو محظوظة جدا وجوهرية بالكامل،... فمن ثم يمكن فعلا اعتبار ذلك دليلاً خاصاً يرجح الإيمان بالإله[405]"
وأورد أمثلة على تلك المظاهر الجوهرية لظواهر الطبيعة:

1) يضمن مبدأ النسبية الخاصة أن القوى، مثل القوى الكهرومغناطيسية، لديها تأثير ثابت بغض النظر عما إذا عملت على الزوايا الصحيحة في اتجاه سَفَرِ نِظامٍ ما، لذلك تتمكن الشيفرات الوراثية من العمل، والكواكب من البقاء مع بعضها عند الدوران.
2) تمنع قوانين الكوانتم الإلكترونات من اتخاذ مسارات حلزونية تجاه النوى الذرية.

[404] The Prerequisites of Life in Our Universe; John Leslie; 16-17

[405] John Leslie, Infinite Minds (Oxford: Clarendon, 2001), 213.

3) لقد تم تعيير الكهرومغناطيسية بإحكام، بحيث يحكم تأثير الكهرومغناطيسية قوة واحدة، والتي بها تتمكن سلسلة من العمليات الرئيسية من الوقوع،

أ) تتمكن النجوم من الاحتراق بشكل مطرد لبلايين السنين،

ب) وتسمح بتخليق الكربون داخل النجوم، بحيث تضبط معدلات تفاعلين متزامنين: أحدهما ينتج الأوكسجين والآخر ينتج الكربون، بحيث لا تطغى معدلات إنتاج أحدهما على الأخر، وبتعيير دقيق حيث إن زيادة إنتاج أحدهما بمعدلات أكبر من تلك المعدلات المضبوطة سيفضي إلى عدم إنتاج الآخر بمعدلات تكفي لنشوء الحياة وتوفير الوفرة النسبية المطلوبة منه في الكون، أو يؤدي لتشتت الآخر في انفجارات مستعرات أعظمية [شرحنا هذه النقطة بالتفصيل في فصل: خارقة الكربون]

ت) وتضمن عدم استبدال الليبتونات (الجزيء الذي يتكون منه الإلكترون) بالكواركات (تتشكل البروتونات من الكواركات)، الأمر الذي سيجعل من تكون الذرة شيئا مستحيلا،

ث) وهي مسئولة عن عدم تحلل البروتونات بسرعة كبيرة، أو التنافر فيما بينهم بقوة شديدة، الأمر الذي سيستحيل معه وجود الكيمياء،

ج) ولكي تجعل التغيرات الكيميائية تحصل بالسرعة المطلوبة

ح) ولكي يكون هناك تمايز قوي بين المادة والإشعاع.

- ✓ كيف يعقل أن نفس القوة تلبي العديد من المتطلبات المختلفة، بينما يبدو أن كل واحدة من هذه العمليات تتطلب قوى مختلفة لإجرائها؟
- ✓ لماذا لم تضبط القوة الكهرومغناطيسية بست طرق مختلفة كل منها تناسب أحد هذه الأغراض الرئيسية المهمة جدا؟
- ✓ لماذا لم يحصل ضبط يناسب أحد هذه الأغراض ويتنافى مع باقي الأغراض ويتعارض معها؟
- ✓ لماذا نجد التوليف الدقيق بين ضبط مقدار القوة، ومقدار الكتلة، بحيث لو اختل أحدهما لما كان لتوليف الآخر من منفعة!""[406]؟ [407]

هناك توازن بين قيم ثوابت وكتل وشحنات وقوى فيزيائية، مثل

ثابت الجاذبية Gravitational Constant $G=6.67408 \times 10^{-11}\ m^3\ kg^{-1}\ s^{-2}$،

ثابت بلانك: Planck Constant، $H=6.62607015 \times 10^{-34}\ m^2\ kg/s$،

الثابت الغازي Gas Constant $R= 8.314462618\ J{\cdot}K^{-1}{\cdot}mol^{-1}$ ،

---

[406] Leslie, Infinite Minds, 203–5., THE MYSTERY OF EXISTENCE: Why Is There Anything At All? John Leslie 26,

See Barrow and Tipler, The Anthropic Cosmological Principle (1986), or pages 2-6, 25-56, 64-5, of Leslie, Universes (1989)

[407] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 117

ثابت فارادي Faraday Constant $F=9.648533212 \times 10^{4}$ $C\ Mol^{-1}$... الخ.

فعلى سبيل المثال: ينتقل الضوء، والموجات اللاسلكية الراديوية بترددها المنخفض، والأشعة الضوئية المرئية بتردداتها المتوسطة، و أشعة إكس بترددها العالي وأشعة جاما بترددها العالي جدا، وصور الطاقة الإشعاعية الأخرى خلال الفضاء كموجات طاقة تسمى الموجات الكهرومغناطيسية، ولها ترددات يختلف اهتزازها، فينتج عن هذا الاختلاف هذه الأنواع من الأشعة الكهرومغناطيسية، في حساب الطاقة المشعة الناشئة عن الإشعاعات الكهرومغناطيسية، **والحرارة، والضوء، الخ** والتي تنتقل على صورة أمواج، تستخدم قيمة ثابتة يطلق عليها **ثابت بلانك**[408]. هذا الرقم صغير جداً بحيث يمكن إهماله. **إلا أنه واحد من الدلالات الأساسية والثابتة في الطبيعة**، وهو بالضبط $6.62607015 \times 10^{-34}$ م^{2} كغم/ثانية، أي: (0.000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,662,607,015) إذا قسمت طاقة الفوتون، أو الطاقة التي نقلها أي جسيم مهتز على التردد في أي حالة من حالات الإشعاع، فإن الناتج هو هذا الرقم الثابت. فأي جسيم مهما كان صغيرا، يهتز، وينتقل الاهتزاز لينقل الطاقة التي أصدرها الجسم عند اهتزازه، تجد أن **العلاقة بين الطاقة وأطوال الموجات المهتزة ثابتا، مهما كان نوع تلك الأمواج والإشعاعات!** هذه خاصية كونية **ومن الثوابت المعبرة تعبيرا دقيقا منضبطا** والتي لو تغيرت لكان شكل الكون غير الذي نعرف بل لم نكن لنكون فيه كي نعرف!

وعلى سبيل المثال، فإن قيمة العزم المغناطيسي للإلكترون (إذ تتصرف الإلكترونات تصرف مغانط دقيقة ناتجة عن دوران شحناتها الكهربائية، ويشير التعبير "عزم مغناطيسي" إلى قوة هذه المغناطيس)، ولقد حُسبت قيمة هذا العزم من نظرية الإلكتروديناميك الكمومي، فكانت بالوحدات المناسبة – مع تسامح بخطأ يقرب من 20 في الرقمين الأخيرين 1.00115965246 في حين أن أحدث قيمة تجريبية هي 1.001159652193 مع خطأ محتمل يقرب من 10 في الرقمين الأخيرين) وهذه دقة يمكن أن تعين كما لاحظ ريتشارد فاينمان المسافة بين نيويورك ولوس أنجلس بخطأ لا يتجاوز سماكة شعر الإنسان"[409]

التعبير المنضبط الدقيق المحكم لثابت الجاذبية:

وعلى سبيل المثال، الجاذبية خارج مجال الأرض في الفضاء تساوي 10^{-6}، أي 0.000001 أي واحد مقسوما على مائة ألف من قيمة الجاذبية على الأرض، وقيمتها على القمر 0.166 من قيمتها على الأرض،لذلك تستطيع الديدان الخيطية ووحيدات الخلية تحمل جاذبية 10^{-5} لفترة قصيرة جدا، أما النباتات الشابة اليافعة، فتتحمل لمدة عشر دقائق الصمود في مجال جاذبية 30-40 ضعفا للجاذبية الأرضية، قبل تعرض شكلها للدمار الكبير، الفئران تصمد

---

[408] قيمة هذا الثابت المثبتة هنا موافقة لأدق القياسات التي جرت في 2019، كانت القيمة في 2014 مقيسة ب $6.626070150(81)\times10^{-34}$· وكلما دقَّت قدرات العلم على قياسها دقت تلك القيمة، فالاختلاف بين 2014 و 2019 هو جراء دقة القياس لا تغير القيمة الكونية كما هو معلوم وظاهر!

[409] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 197

عندما تكون الجاذبية 15 ضعفا للجاذبية الأرضية عشر دقائق أيضا، بينما 20 ضعفا تعتبر قاتلة ومهلكة فورا للفئران، بينما الانسان يستطيع تحمل 4-5 أضعاف الجاذبية فقط لمدة عشر دقائق![410]

فلو كانت المسافة بين الأرض والشمس هي نصف المسافة الحالية بالضبط، لكان فناء الانسان خلال عشر دقائق، بفضل الجاذبية (بمعزل عن الحرارة والعوامل الأخرى).

ولو كان ثابت الجاذبية أقل أو أقوى بقليل مما هو عليه فإن الحياة كانت لتكون مستحيلة، ومن المعروف أن ثابت الجاذبية رقم متناه في الصغر، وهو 6.67408 * 10^{-8} سم^3/غرام*ثانية^2، ولو كان كل ما في المعادلة التي تحسب قوة الجاذبية بين الأرض والشمس ثابت القيمة، أي كتلة الأرض، وكتلة الشمس، والمسافة بينهما كلها كانت كما هي ثابتة، إلا أن هذا الرقم الذي يمثل ثابت الجاذبية كان بدلا من هذا الرقم ضعفَهُ، أي مضروبا في 2، لفنيت الحياة البشرية على الأرض في موقعها الحالي وبعدها الحالي عن الشمس في 10 دقائق!

وهذا الرقم تم حسابه بدقة من العلاقات بين الأجسام التي في الكون، فكل جسمين يقعان على مسافة كافية ليحصل بينهما تفاعل جاذبية، يتناسب مقدار هذه الجاذبية بدقة مع هذا الثابت المقدر في الكون، فلو كان تقدير هذا الثابت أصلا ضعف ما هو عليه، لما وجد بشر على الأرض!

والجاذبيةُ تكسب الأجسامَ ثقلا أو وزنا، وتتناسب طردا مع كتل الأجسام وعكسا مع مربع المسافة بينها، والجاذبية هي التي تحدد طبيعة حركة النجوم والمجرات وحتى حركة الضوء في الكون.

وبحسب موسوعة ستانفورد الفلسفية[411]: "تبدو قوة الجاذبية، عند قياسها مقابل قوة الكهرومغناطيسية، مضبوطة جيدًا للحياة (Rees 2000: ch. 3; Uzan 2011: sect. 4; Lewis & Barnes 2016: ch. 4). لو كانت الجاذبية غائبة أو أضعف بشكل كبير، لما تكونت المجرات والنجوم والكواكب في المقام الأول. لو كانت أضعف قليلاً (و / أو الكهرومغناطيسية أقوى قليلاً)، لكانت نجوم التسلسل الرئيسي مثل الشمس أكثر برودة بشكل ملحوظ ولن تنفجر في المستعرات الأعظمية، والتي تعد المصدر الرئيسي للعديد من العناصر الأثقل (Carr & Rees 1979). على النقيض من ذلك، إذا كانت الجاذبية أقوى قليلاً، لكانت النجوم قد تشكلت من كميات أصغر من المواد، مما يعني أنها، بقدر ما كانت مستقرة، لكانت أصغر كثيرًا وأقصر عمرًا (Adams 2008; Barnes 2012: sect. 4.7.1) ".

ووفقًا لفيلسوف الفيزياء الملحد برادلي مونتون، فإن "نطاق قوى الجاذبية التي تسمح بالحياة هو جزء واحد فقط من 10 ^ 36 من النطاق الكلي للقوى" ويشرح ذلك بقوله: "إذا زادت قوة الجاذبية بمقدار 3000 ضعف، فلن تستطيع النجوم أن تدوم أكثر من مليار سنة – إذن كانت ستحترق بسرعة أكبر بكثير مما تفعله الآن. وهذا من شأنه أن يمنع تطور الحياة - على الأرض، على سبيل المثال، استغرق ظهور الحياة أكثر من مليار سنة... الآن، قد تعتقد أن الزيادة بمقدار 3000 ضعف هي زيادة كبيرة إلى حد ما؛ وبالتالي فهذا لا يبدو حقًّا مثالا للتعيير المنضبط الدقيق المحكم؛ لكن

---

[410] The Impact of Gravity on life, Emily R. Morey-Holton, NASA AMS research center.

[411] Stanford Encyclopedia of Philosophy - Fine-Tuning

قوة الجاذبية ضعيفة مقارنة بالقوى الأخرى في الطبيعة. حيث إن أقوى قوة نعرفها – وتسمى ب"القوة الشديدة" - أقوى 10^40 مرة من قوة الجاذبية. وبالمقارنة مع النطاق الإجمالي للقيم -من 0 إلى 10^40 جيجا- حينذاك، يبدو النطاق من 0 إلى 3000 جيجا صغيرًا نوعًا ما. في الواقع، فإن نطاق قوى الجاذبية التي تسمح بالحياة هو حوالي جزء واحد فقط من 10^36 من النطاق الكلي للقوى.

لتصور هذا، تخيل إلقاء سهم عشوائيًا على خط، وتخيل أن السهم مقيد بالهبوط في مكان ما على الخط. (نعم، هذا غريب لنتخيله، لكن اعمل معي هنا.) تخيل أن الخط محدود: أحد طرفي الخط يمثل قوة الجاذبية التي شدتها 0، والطرف الآخر من الخط يمثل قوة الجاذبية التي لها قوة 10^40G. افترض أن السهم لديه فرصة متساوية للهبوط في أي مكان على الخط. الآن، ما هي احتمالات هبوط السهم في مكان ما في النطاق من 0 إلى 3000 جرام؟ الاحتمالات هي حوالي 1 من كل 10^36 واحتمال أن هذا سيحدث. هو احتمال غير محتمل بشكل لا يصدق. (على النقيض من ذلك، فإن احتمالات الفوز بالجائزة الكبرى التي تبلغ قيمتها عدة ملايين من الدولارات في يانصيب الولاية تبلغ حوالي 1 في 10^8) ولهذا السبب يتم اعتبار قوة الجاذبية مصقولا، أي معيرا تعييرا منضبطا دقيقا محكما[412]".

وبحسب د. مايكل دينتون "إن الفرق الشاسع الذي يجعل قوة الجاذبية أضعف من القوة النووية الشديدة بمقدار 38 رتبة في الأُسّ هي **حقيقة جوهرية في __خطة بناء الكون__**، فهذا الفرق ضروري لوجود النجوم المستقرة والنظم الكوكبية[413] فلو كانت قوة الجاذبية أقوى بترليون مرة، [في المثال السابق أن تكون ضخامتها النسبية =10^{-28} بدلا من أن تكون =10^{-40} مقارنة بالقوى النووية القوية] فسيكون حجم الكون أصغر بكثير من حجمه الحالي، وسيكون عمره قصيرا جدا، إذ ستبلغ كتلة نجم متوسط وفق هذا الافتراض أقل بتريليون مرة من كتلة الشمس الحالية، وسيكون عمره سنة واحدة، وهي حياة قصيرة جدا للنجم لا تكفي لتقدم الحياة وازدهارها، في المقابل، لو كانت الجاذبية أضعف مما هي عليه الآن، فلن يتكون أي نجم أو أية مجرة، وكما يشير ستيفن هاوكينج، **فإن نمو الكون -والذي يعتبر قريبا جدا من حافة الانهيار أو التوسع الخارجي بدرجة لا يزال الإنسان عاجزا عن قياسها –** هو بالسرعة المناسبة التي تسمح بتكون المجرات والنجوم"[414].

يقول جون ليزلي في كتابه: الكون ص 5 ناقلا عن باول ديفيز: "الجاذبية شدتها تقريبا 10^39 مرة أضعف من القوة الكهرومغناطيسية، ولو كانت أضعف إلى قيمة 10^33 مرة، لصغر حجم النجوم مليار مرة، وكانت لتحرق وقودها النووي بوتيرة أسرع مما تفعل الآن مليون مرة..." الكون: صفحة 24[415]

---

[412] Seeking God in Science: An Atheist Defends Intelligent Design p 79.

[413] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 49 وهو ينقل عن B. Halliwell andJ. M. C. Gutteridge (1990) Methods in Enzymology 186:1-88; see p. 1.

[414] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 49 وهو ينقل عن F. Press and R. Siever (1986) Earth (New York: W. H. Freeman), p. 367.

[415] John Leslie، "Universes" page 5 and 24 Leslie got this information from P.C. W. Davies، 1980 (Other Worlds)، pp. 176-177. http://www.leaderu.com/truth/3truth12.html

إذن، فلا يمكن لحياة أن تنشأ لو نزلت قيمة الضخامة النسبية للجاذبية من 10^{-38} مقارنة بالضخامة النسبية للقـوة النوويـة القويـة المسـاوية لـ10^{0} = 1، إلى قيمـة 10^{-26} إذا زادت قـوة الجاذبيـة تريليـون مـرة، بينمـا يـرى البروفيسور برادلي مونتـون مـن جامعـة كولـورادو، أن نطـاق زيـادة قـوة الجاذبيـة 3000 ضعـف كاف لكي لا يزيد عمـر النجوم عن مليار سـنة، فلا يكفي هذا لنشـوء الحياة، أي عند قيمة الضخامة النسبية للجاذبية من 10^{-35}، وبالتالي فالنطاق المسموح به لنشوء الحياة هو من 10^{-35} إلى 10^{-38}، من أصل نطاق من صفر إلى 10^{-38}، (ملاحظة: كثير مـن العلمـاء يجعـل الضخامة النسـبية للجاذبيـة 10^{-40}، مقارنـة بالضخامة النسـبية للقـوة النوويـة القويـة، ونحـن اعتمدنا 10^{-38}).

وهذا يعني أن التعيير المنضبط الدقيق لقوة الجاذبية هو 1 من 10^{36} كما حسبها برادلي مونتون[416] أو يمثل جزءا من 10^{35} وفقا لحساباتنا، كما في الهامش.

وحتى نفهم هذا النطاق الذي يسمح بالحياة، وندرس إمكانية قيامه صدفة، نقول:

لـو افترضنا عـرض الكـون (**اتسـاعه، قطـره**) 92 مليار سـنة[417] ضوئية؛ فإن قطـر الكـون هـو: 8.7097116 * 10^{26} مترا، وحتى نحـول الـرقم النـاتج للقـوة 38، نحولـه مـن الأمتـار إلى البيكـو متر، حيـث إن 1 متراً يسـاوي 1 * 10^{12} بيكـو متر، ممـا سـيعطينا قطر الكون هي 8.7097116 * 10^{38} بيكـو مترا، وبالتـالي فـإن 8.7097116 * 10^{3} بيكو مترا أي 8709.7116 بيكـو مـتـرا هــو النطــاق الــذي يســمح للحيــاة بــالظهور، وهــذه المســافة الصــغيرة بالأمتــار هــي 0.0000000087097116 من المتر، أي حوالي 8.7 نانومتر نسبة إلى مسافة الكون كله من أوله لآخره.

لـو قمنا بمد مسطرة بالغة الدقة مقسمة للنانومترات (أي الجزء على ألف مليون جزء من المتر)، من أول الكون لآخره، وحـددنا بالضـبط المنطقـة التي يمكـن للكـون أن يسـمح فيهـا بنشـوء الحيـاة على تلـك المسـطرة، في تـدريج معين محدد بدقـة في نـانومتر محـدد ووضعنا دائـرة صغيرة على ذلـك التـدريج مـن المسـطرة، ووقفنـا في جانـب بعيـد مـن الكـون بحيث يمكـن للسـهم الـذي نقـذف بـه أن يقـع على أي نـانومتر مـن تلـك المسـطرة مـن أولهـا لآخرهـا، فـإن فرصـة أن يقـع السهم على تلك الدائرة بالضبط، هي فرصة أن يكون الكون نشأ بالصدفة، أو بـدون تصميم محكـم مسـبق يعيّر قيمـة شدة قوة الجاذبية، مقارنة بالمدى الذي عيّرت عليه القوى الأربع الأساسية في الكون، وهو احتمال مستحيل تماما.

---

[416] يتم حسابها رياضيا بضرب أقصى ضخامة نسبية يمكن للقوى أن تبلغها (وهي: بحسب ما اعتمدناه (10^{-38})) مضروبة في النطاق الذي لا يمكن معه أن توجد الحيـاة (وهـو الفـرق بين 10^{-35} إلى 10^{-38}) أي مضروبة في (10^{-3})، فيكـون النـاتج هـو التعيير الـدقيق الـذي يمثـل جـزءا مـن 10^{-35}) ولكـن بحسـب برادلي هو 1 من 10^{-36}، وبالتالي فإن زيادة قيمة الضخامة النسبية للجاذبية عن قيمة 10^{-35} ولو بمقدار جزء واحد منها يجعل الحياة مستحيلة.

[417] السنة الشمسية فيها 365.242199 يوما، وفي اليوم حوالي 24 ساعة، وفي الساعة 60 دقيقة، وفي الدقيقة 60 ثانية، فيكون في السنة 31556925.994 ثانيـة، نضـربها في 92 مليـار سـنة (اتسـاع الكـون)، أي 92* 10^{9}، فينـتج 2.9032372 * 10^{18}، نضـربها في سـرعة الضـوء 300000000 مترا في الثانيـة، فينـتج 8.7097116 * 10^{26} مترا قطر الكون.

اعتراضات "علمية" على ربط التعيير المنضبط المحكم الدقيق بنشوء الحياة (المبدأ الأنثروبي):

بعد أن يقدم برادلي مونتون هذا الشرح يطرح **اعتراض** ستيفن واينبرج المشهور حول استعمال مسألة التعيير المنضبط المحكم الدقيق للتدليل على أنها تدليل على أن الكون مُعَدٌّ للحياة، إذ إنهم يتساءلون عن احتمالية قيام حيوات أخرى بخصائص أخرى، الأمر الذي يترتب عليه محاولة إضعاف الصلة بين التعيير المنضبط المحكم الدقيق، وأنه قد تم تعييره بدقة لإنتاج هذه الحياة،

كذلك، تضع موسوعة ستانفورد الفلسفية[418] اعتراضات أخرى على هذا الربط نذكرها -بتصرف بين أقواس [ ]:

أولا: ما هو التعريف المقبول على نطاقٍ واسعٍ للحياة؟

"إن الاعتبارات التي بموجبها يتم ضبط قوانين الطبيعة وقيم الثوابت والشروط الحدية للكون من أجل الحياة تشير إلى الحياة بشكل عام، وليس الحياة البشرية فقط. وفقًا للقائلين بربط التعيير بقيام الحياة، ومن شبه المؤكد أن الكون بقوانين وثوابت وشروط مختلفة لن يؤدي إلى أي شكل من أشكال الحياة. لكن من دواعي القلق الشائعة بشأن هذه الاعتبارات أنها لا أساس لها من الصحة! بسبب عدم وجود تعريف مقبول على نطاق واسع لمصطلح "الحياة".

مصدر قلق آخر هو أننا قد نقلل بشكل خطير من ميل الحياة للظهور تحت قوانين وثوابت وشروط حدية مختلفة لأننا منحازون لافتراض أن **جميع أنواع الحياة الممكنة** ستشبه الحياة كما نعرفها.

[يذكرنا هذا باعتراض برادلي مونتون وستيفن واينبرج]

والرد المشترك على كلا القلقين هو أنه وفقًا لاعتبارات الضبط الدقيق، فإن الأكوان التي لها قوانين وثوابت وشروط حدّيّة مختلفة ستؤدي عادةً إلى بنية وتعقيد أقل بكثير، مما قد يجعلها معادية للحياة، بغض النظر عن كيف يعرّف المرءُ "الحياة" بالضبط (لويس وبارنز 2016: 255-274)".

[والأمر الآخر، هو أن نشوء هذه الحياة التي نراها في الكون، أمر احتاج مجموعة ضخمة من الشروط المبدئية بالغة الدقة، وتعييرا على صعد متعددة لثوابت وقوانين وشروط ابتدائية وضبط لسير عمليات فيزيوكيميائية، والتي **لا يمكن أن تنشأ عن المادة الصماء بدون تصميم محكم دقيق مسبق**، وأن إدخال افتراض أشكال آخرى من الحياة، وأكوانا أخرى يمكن لأشكال افتراضية أخرى من الحياة أن تنشأ فيها -دون إثبات لهذا الادعاء- إنما هو فرار للأمام، لا يوضح، ولا يفسر لنا الخوارق التي أنتجت كونا لا فوضى، وحياة بالغة التعقيد في هذا الكون اعتمدت بشكل دقيق على هذا التعيير وعلى هذه الشروط، وهذا الانتقاد يسلط النظر على جانب من المسألة، ويغفل الجانب الأهم والأخطر، وهو جانب اجتماع شروط مبدئية متراكمة كثيرة ضرورية لنشأة الكون والحياة واستمرارها بهذه الصورة التي تحكمها، وأن الفاعل في هذا التعيير لا يمكن أن يكون المصادفة السعيدة، ولا المادة غير العاقلة، وبالتالي فإن التفكير القويم يجب أن ينصرف إلى دراسة عدم إمكانية أن تكون هذه الشروط المبدئية الدقيقة نتاج المادة نفسها،

---

[418] Stanford Encyclopedia of Philosophy - Fine-Tuning

وأنها دليل دقيق على وجود تصميم محكم ذكي سابق يوجه الأحداث نحو نشوء واستقرار الكون والحياة، إذ إن اجتماع كل تلك الشروط والمعايير وفي نفس الوقت وفي نفس الكون لا يمكن أن ينسب للمصادفة السعيدة، وأن يكون هذا التفسير "علميا"].

وينتقد فيكتور ستينجر (2011) بشدة الاعتبارات التي وفقاً لها يتم ضبط القوانين والثوابت والظروف الحدودية لكوننا ضبطا محكما دقيقا. إذ إنه وفقًا لستينجر، يتم تحديد شكل قوانين الطبيعة من خلال المطلب المعقول - والضعيف جدًا في الوقت نفسه - بأن تكون "وجهة نظر ثابتة" في ذلك، [كأنه يريد أن يقول بأن القائلين بالتعيير الدقيق يسلطون وجهة نظرهم الثابتة، -والتي هي ضعيفة من وجهة نظره هو- على المسألة فيفسدونها] كما يدعي ستينجر أيضا، فإن القوانين "ستكون هي نفسها في أي كون حيث لا توجد وجهة نظر خاصة " [أي لو خلا كون من تسليط وجهة نظر خاصة تنظر إلى القوانين على أنها معيرة بدقة، فإن القوانين لن تختلف] (ص 91).

ينتقد Luke Barnes هذا الادعاء من ستينجر (2012: القسم 4.1)، بحجة أنه يعتمد على تحديد مربك لوجهة النظر، مع خصائص التناظر غير التافهة التي تظهرها القوانين في كوننا. [أي إن الخصائص التي يظهر منها أن القوانين معيرة تعييرا دقيقا ليست بتافهة بحيث لا يلتفت إليها] والجدير بالذكر، كما يؤكد بارنز، أنه لا توجد بدائل قابلة للتطبيق من الناحية المفاهيمية، للنسبية العامة ولا النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات الأولية، على الرغم من أن البدائل ربما تكون غير مفضلة تجريبياً.

نقد آخر من Stenger هو أن الاعتبارات التي وفقًا لها يتم ضبط الظروف في كوننا من أجل نشوء الحياة "بشكل روتيني" [كأنه يقول بأن الحياة تنشأ اضطرارا أو بنفسها بشكل روتيني دون تدخل من الخالق] تفشل في النظر في عواقب تغيير أكثر من معيار واحد في وقت واحد.

ردًا على هذا النقد، يقدم بارنز (2012: القسم 4.2) لمحة عامة عن دراسات مختلفة مثل Barr and Khan 2007 و Tegmark et al. 2006 التي تستكشف مساحة المعلمة الكاملة [parameters] (لأجزاء من) النموذج القياسي، وتوصلت نتائجها إلى استنتاج مفاده أن نطاق السماح بالحياة في مساحة **المعلمة متعددة الأبعاد** multidimensional parameter من المحتمل أن يكون صغيرًا جدًا. [بمعنى آخر، فإن أخذ أبعاد مختلفة متعددة للمعالم الوسيطة ودراسة أثر الاختلاف ذاك على إمكانية نشوء الحياة أفضى إلى إضعاف إمكانية نشوء الحياة في ظل نطاق يختلف عن النطاق الحالي لتعيير المعالم الوسيطة]. [وأيضا نذكر هنا بأن نشوء الحياة لم يعتمد على تعيير منضبط دقيق لمعلمة واحدة، بل لقد توقفت كيمياء الكون، وعمليات نشوء واستمرار وتطوير الهياكل الفيزيائية الفلكية astrophysical structures، التي يتشكل منها الكون، من نجوم ومجرات، وعناقيد، وعناقيد فائقة، وتوقفت عمليات تخليق العناصر التي تتم في أعماق النجوم عبر الاندماج النووي، وتوقفت العمليات التي أفضت إلى كون صديق للحياة، يدعم نشوءها واستمرارها واستقرارها، على نظام معقد من التعيير المنضبط الدقيق المحكم لمقادير القوى والمجالات والطاقات، وطريقة عملها، وعلى تفاعلها السببي الذي توقف على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات أمدتها بهوية معجزة، من كتل وشحنات وعزم مغزلي، معيرة بدقة بالغة، وجعلتها تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها!

بل لقد احتاج نشوء واستقرار واستمرار الكون ليس فقط إلى هذا كله، لقد احتاج فوق ذلك إلى التناسب المحكم بين هذه كلها، فلو اختل أحدها لما كان لتوليف وضبط الآخر من منفعة، والضبط هذا لا يتم بشكل آلي ذاتي لمجرد وجود المادة بعضها مع بعض، إذ إنه ثبت أن نطاق تفاعل تلك القوى والثوابت والمجالات والكتل والشحنات وخصائص المادة السببي المتبادل محدود جدا، بحيث إن أي خروج عليه كفيل بانهيار المادة، وأيضا فإنها علاقات تداخلية تحتاج لتضبط نسبة كل قوة مع الأخرى، (مثلا القوة النووية القوية والكهرومغناطيسية)، وكل كتلة مع الأخرى، (مثلا كتلة البروتون مع كتلة النيوترون)، وكل شحنة مع الأخرى، (شحنة البروتون مع شحنة الإلكترون)، والقوى مع الشحنات والكتل، وكل قوة مع خصائص معينة في المادة مهيئة للتفاعل مع تلك القوة بشكل معين، وهكذا، فهو تنظيم على مستوى أوسع من مجرد اجتماع نوعين من القوى أو نوعين من الكتل أو نوعين من الشحنات فينضبطا، بل لا بد أن يتم على مستوى المادة والطاقة على مستوى الكون كله،

بل ويتوقف نجاح سير سلاسل من العمليات المختلفة المعقدة المتنوعة، أو معدلات إنتاجها على ضبط قوة معينة أو على أن تتصرف تلك القوة بصورة معينة،

بل احتاج فوق ذلك إلى تعيير سرعة توسع الكون، كي تجتمع الجسيمات فتشكل الذرات، وإلى تباين الكثافة، كي تتمكن الجاذبية من إنشاء الهياكل الكونية والعناقيد المجَرِّيَّة، احتاج الأمر وجود كل هذا وغيره الكثير في نفس الوقت وبنفس النسب الخارقة المعجزة كي يكون كون، ولا تكون فوضى!

وأن أيا من هذه المقادير المضبوطة بعناية لو اختلف، أو تخلف عن موقعه وعمله وقيمته لما نشأ الكون ولا الحياة ولا الإنسان العاقل الذي يتفكر في الربط الذكي بين كل هذا التعيير، ويتفكر في استحالة أن يكون نتاج عمليات عشوائية غير عاقلة، وبالتالي فهو تنظيم ومخطط مسبق، ومفروض على المادة من خارجها، أي من الخالق سبحانه وتعالى].

وأخيرا، يحذر فريد آدمز (2019) من الادعاءات القائلة بأن الكون تم ضبطه بشكل مفرط لإنشاء الحياة. ووفقاً لآدامز، فإن نطاقا واسعا عريضا من المعلمات الوسيطة التي تجعل الكون صالحًا للحياة. بالإضافة إلى ذلك، كما يرى آدامز، كان من الممكن أن يكون الكون أكثر صداقة للحياة، وليس أقل صداقة للحياة. والجدير بالذكر أنه إذا كانت كثافة طاقة الفراغ أصغر، لكانت التقلبات البدائية (التي تم قياسها بواسطة Q) أكبر، ولو كانت نسبة الباريون إلى الفوتون أكبر، ولو كانت القوة القوية أقوى قليلاً، ولو كانت الجاذبية أضعف قليلاً، فقد يكون هناك المزيد من فرص الحياة للتطور (Adams 2019: القسم 10.3). إذا كان آدامز على حق، -تعلق موسوعة ستانفورد- فقد يكون كوننا مجرد حديقة متنوعة صالحة للسكن بدلاً من دعم الحياة إلى أقصى حد"[419].

[وتعليقنا هو أن النطاق الذي ضربه آدامز مثالا إنما هو في ضمن نطاق التعيير المنضبط الدقيق نفسه، حيث إننا نعلم مثلا أن كثافة طاقة الفراغ معيرة تعييرا محكما في نطاق معين، فهو يقول لو كانت قيمتها أقل قليلا، ولكن في

[419] Stanford Encyclopedia of Philosophy - Fine-Tuning

ضمن نفس النطاق الذي عبرت فيه تعبيرا منضبطا محكما، لكان الكون أكثر صداقة للحياة، وكأننا نفهم من قوله أن الكون يعادي الحياة بشكل ما، وكان ليكون أكثر صداقة لها!

أو كأنه ينظر إلى الكيفية التي اتسقت فيها قوتان معا، فيقول: لو كانت القوة الأولى أضعف قليلا، والأخرى أكبر قليلا، لكان الكون أكثر صداقة للحياة! وجوابنا على هذا أنه صحيح أن هناك إمكانيات أكثر مختلفة لتنظيم الكون في ضمن نفس النطاق المسموح به للتباين في القيم التي تم تعييرها، وبالتالي فإنه كان لا بد من ترجيح إحدى هذه القيم على غيرها من قبل الخالق، ومن ثم بناء الكون بناء عليها، ولكنه كان من المستحيل أن يتم اختيار كل هذه القيم في ضمن هذا النطاق المسموح به من التباين من غير تدخل الخالق في تصميم محكم مسبق، ولم يكن للمادة الصماء أن تختار أيا من هذه القيم التي تسمح بالحياة دون تدخل خارجي، وبالتالي فإن وجود هذا التعيير نفسه بالشكل الضامن لنشوء الكون واستقراره واستمراره هو دليل على الخالق]

والحقيقة أننا يجب أن نضع المسألة في إطارها الصحيح، حتى نوضح وجه الاستدلال بها، وذلك لأننا قد رأينا أن النجوم ما كانت لتستمر في تفاعلات الاندماج الحراري لأكثر من مليار سنة، لولا تعيير هذا الثابت بهذه الصورة، وهذه الفترة غير كافية ليكون الكون أهلا لاستقبال الحياة، علاوة على أن الاختلاف في قيمة شدة الجاذبية كان ليؤثر بشكل كبير على توسع الكون، وبالتالي فمن اللحظة الأولى كان الكون لينكمش ولن يظهر للوجود، إلا أن تتناغم قوة مضاد الجاذبية مع الشدة الأخرى المفترضة التي كانت الجاذبية لتمتلكها، حتى يحصل ذلك التوسع اللطيف الذي كان شرطا لاستمرار الكون في الوجود، وبالتالي فإن السؤال عن علاقة هذا الثابت بوجود الحياة سؤال مشروع، بل وفوقه إنه سؤال مشروع حين يتعلق الأمر بوجود الكون نفسه.

وأما افتراض أن تكون قيمة شدة الجاذبية مقارنة بالقوى الأخرى مختلفة عما هي عليه، وأن هذا لا يشكل مستحيلا فيزيائيا، إذ قد يكون للكون شكلا آخر أو ثوابت أخرى، فهذا افتراض لا يجعل قيمة شدة الجاذبية أمرا عاديا مبنيا على الصدفة المحضة وحسن الطالع، إذ إنه واقع ضمن نطاق طيف واسع من الأرقام الأخرى والتي كلها معيرة تعييرا منضبطا دقيقا، توقف وجود الكون أو الحياة أو استمرارهما أو استقرارهما عليها بصورة أو بأخرى، وبالتالي فإن هذا يدخل في التصميم المحكم الذكي، وليس في الصدفة وحسن الطالع.

التعيير المنضبط الدقيق المحكم أفضى لكون صديق للحياة:

يقول بريان جرين Brian Greene الفيزيائي الشهير المنتمي لحركة الملحدين الجدد New Atheism movement:

"هذه الأرقام مثل: كتلة وشحنة [والعزم المغزلي Spin] البروتون والإلكترون، والنيوترون، كتلة الكوارك قوة المجال الكهرومغناطيسي، وقوة الجاذبية، الخ الخ، حوالي عشرون عددا تصف المعايير الأساسية وخصائص عالمنا، ولكن لا أحد يعرف لماذا هذه الأرقام لها هذه القيم المحددة في غاية الدقة وبالقيم التي تمتلكها، الآن من السهل أن تقول: "ومن يبالي؟" إن كانت كتلة الإلكترون أصغر قليلا أو أكبر قليلا، فإنه غير مهم، لكن الجواب أن ذلك يُؤَثِّرُ، تخيَّل أن لديك

عشرينَ من الأزرار وأنه يمكنك تعديلها وتغيير القيم لهذه الأرقام على النحو الذي تريد، فمجرد تغيير بسيط صغير في القيم المعروفة لهذه الأرقام قد يؤدي إلى اختفاءٍ للعالم الذي نعرفه"

ويتابع ديفيز بعده قائلا: "على سبيل المثال قيمُ مُخْتَلِفِ القوى الكتلية مهمة، وكذلك كل كتل الجسيمات دون الذرية، هذا مجرد مثال واحد من قائمة طويلة من الخصائص الفيزيائية **التي يبدو أنها الشروط المسبقة من أجل وجود الحياة في الكون**، إذا كان بعض هذه الخصائص فقط مختلفة قليلا، فالحياة كما نعرفها لا يمكن أن توجد[420]"

ويقول باول ديفيز: "إن الكربون هو العنصر الرئيس للحياة، ولكن الأوكسجين والهيدروجين والنيتروجين والكبريت والفسفور ضرورية أيضا، إن الماء السائل عنصر آخر ضروري للحياة، وتتطلب الحياة أيضا مصدرا للطاقة وبيئة مستقرة قدمتهما الشمسُ في عالمنا، ومن أجل أن تتطور الحياة من المستوى المجهري البسيط فإن على هذه البيئة المشجعة للحياة أن تبقى ملائمة لذلك لزمن طويل جدا،... وعلى المستوى الأكبر، **يجب أن يكون الكون قديما وباردا بما يكفي ليسمح للكيمياء المعقدة بالعمل، ويجب أن يكون منظما بما يكفي ليسمح بالتشكل غير المعيق للمجرات والنجوم، ويجب أن يوجد النوع المناسب من القوى التي تعمل بين جسيمات المادة لتصنع الذرات المستقرة والجزيئات المعقدة والكواكب والنجوم، ولو أن أية خاصية أساسية للكون –من خصائص الذرات إلى توزع المجرات- اختلفت لكان من المحتمل جدا أن تصبح الحياة مستحيلة، الآن يبدو أنه لتلبية تلك المتطلبات المختلفة يجب تحقيق بعض الشروط الصارمة في قوانين الفيزياء الرئيسة التي تنظم الكون، وهي قوانين صارمة جدا، بحيث يبدو الكون الصديق للحياة مختلقا، بحسب الوصف الدقيق لعالم الكون البريطاني الراحل فريد هويل، لقد بدا لهويل كأن عقلا فائقا كان يلعب بقوانين الفيزياء، وكان محقا في انطباعه، ففي الظاهر يبدو الكون وكأنه صُمّمَ من قبل خالق عاقل [الصواب قول: حكيم] بوضوح لنشر مخلوقات عاقلة، ومثل الحساء في قصة جولديلوكس والدببة الثلاثة، يبدو الكون "ملائما بالضبط" للحياة، بطرق معقدة عديدة، ولا يعتبر أي تفسير علمي للكون كاملا، إذا لم يأخذ باعتباره هذا المظهر من التصميم المحكم."[421]**

ويقول ستيفن هاوكينج: "والحقيقة البارزة، هي أنه يبدو أن قيم هذه الأرقام قد ضبطت ضبطا دقيقا جدا لتجعل نشأة الحياة ممكنة، وكمَثَلٍ فَلَوْ أن الشحنة الكهربائية للإلكترون كانت تختلف فقط اختلافا هينا، لما أمكن للنجوم أن تحرق الهيدروجين والهيليوم، أو أنها ما كانت بالتالي ستنفجر"... إلى أن يقول: "إلا أنه يبدو واضحا أن هناك نسبيا عدداً قليلاً من مدى قيم الأرقام التي تسمح بنشأة أي شكل للحياة الذكية، ومعظم مجموعات القيم تؤدي إلى نشأة أكوان هي، وإن كان يمكن أن تكون جميلة جدا، إلا أنها لن تحوي أحدا قادرا على الإعجاب بهذا الجمال، وللمرء أن

---

[420] فيلم الكون المضبوط بعناية يشهد بوجود الله ويحرج الملاحدة.

[421] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 15

يتخذ من هذا دعما للمبدأ الأنثروبولوجي (الإنساني) القوي! ".[422] **بمعنى آخر الأرقام المنضبطة المعيرة اللازمة للأكوان المتعددة لن تجد أحدا قادرا على الإعجاب بها، فقط كوننا هو الذي يؤيد المبدأ الأنثروبولوجي القوي!!**

ماذا أعني بالتعيير المنضبط الدقيق المحكم: هناك ظروف وشروط دقيقة محكمة ينبغي أن تُضبط كي تسمح بظهور الحياة في الكون، وبدون هذا التعيير كانت الحياة لتكون مستحيلة أو كانت لتقوم بصورة أخرى مجهولة تماما، فأي تغيير مهما كان ضئيلا لمقدار شحنة أو كتلة أو العزم المغزلي (spin) الإلكترون والبروتون[423] أو الجسيمات النووية الأخرى كان ليجعل الحياة مستحيلة، وفوق ذلك، لم يكن الكون ليوجد، أو كان ليوجد بصورة مختلفة تماما عن ما هو عليه، فالكون والحياة والإنسان **يتوقف وجودها كلها على** ضبط هذه الثوابت الفيزيائية، وتعيير القوى والمجالات الفيزيائية التي تصف القوانينُ الفيزيائيةُ العلاقاتِ بينها، ودقة هذه القوانين والثوابت الفيزيائية، وعلاقات هذه القوى بعضها ببعض، وكذلك على ضبط خواص المادة والطاقة الدقيقة (الميكانيكية والكهربية والحرارية والمغناطيسية والضوئية والإشعاعية والطيفية...الخ) (كحالات المادة مثل السيولة والصلابة، وشحنات الكهرباء ومقاديرها، والحقول المغناطيسية، والكتلة، والمقاومة، والقابلية، والنفاذية، والموصلية،...الخ) **بالشكل الدقيق بحيث مكّنت للقوانين الفيزيائية أن تتصرف وفقا لهذه الخواص وفق علاقات تفاعلية منضبطة بين مكوِّنات فيزيائية حقيقية!** وإذا ما أردنا تغيير تلك الخواص، فإننا بحاجة لأسباب قادرة على التفاعل مع تلك الخواص على نحو محدد بقيم محددة، كتحويل الماء من السيولة إلى الغازية! وفي أحوال أخرى لا نستطيع تغيير تلك الخواص لأنها ضمن إطار "خطة كونية غائية".

وهكذا حيثما قلبت النظر في الأرقام المنضبطة المعيرة تعييرا دقيقا، تجد اختيارا لأرقام وأزمان وأماكن معينة، تَوَقَّفَ وجودُ الحياةِ عليها. يقول روبرت ديكي الفيزيائي الأمريكي الذي قدم مساهمات مهمة في مجالات الفيزياء الفلكية والفيزياء الذرية وعلم الكونيات والجاذبية: " لا يمكن أن يكون عمر الكون، كما يراه المراقبون الأحياء، عشوائيًا.[424] بدلاً من ذلك، تُقَيِّدُ العواملُ البيولوجيةُ الكونَ وتجبرهُ ليكونَ في "العصر الذهبي" أكثر أو أقل قليلا، لا صغيرًا جدًا ولا كبير جدًا[425]. "حيث إنه إذا كان عمر الكون يبلغ عُشْرَ عُمرِ عمره الحالي، فلن يكون هناك وقت كاف لبناء مستويات ملحوظة من المعادن اللازمة للحياة (مستويات العناصر إلى جانب الهيدروجين والهيليوم) خاصة الكربون، بواسطة التخليق النووي، ولما كانت الكواكب الصخرية الصغيرة لتكون موجودة بعد، أما لو كان عمر الكون ليكون أكبر بعشر

---

[422] موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 112-113 ترجمة عربية مصطفى فهمي.

[423] شحنة الإلكترون والبروتون قيست في المختبرات بدقة متناهية، ووجد أنهما متساويتان بالضبط، ومتعاكستان، قيمة الشحنة هي $1.60217733 \times 10^{-19}$ C، وهي موجبة للبروتون، وسالبة للالكترون.

[424] *Dicke, R. H. (1961). "Dirac's Cosmology and Mach's Principle". Nature.* ***192*** *(4801): 440–441. Bibcode:1961Natur.192..440D. doi:10.1038/192440a0.*

[425] *Davies, P. (2006). The Goldilocks Enigma. Allen Lane. ISBN 978-0-7139-9883-2.*

مرات مما هو عليه بالفعل، فستكون معظم النجوم أكبر من أن تبقى في مرحلة "التسلسل الرئيس" وستتحول إلى أقزام بيضاء، بصرف النظر عن الأقزام الحمراء الأغمق، وأنظمة الكواكب المستقرة كانت ستنتهي بالفعل"[426].

تأثر هويل بمعجزة خارقة الكربون وكيفية تشكله في قلب النجوم تأثرا ملحوظا جعله ينتقد عدم اقتناع العلماء الآخرين بهذه المعجزة قائلا: "إنّ أيّ عالم يستقصي هذه الظواهر الطبيعية لا يمكن له أن يحيد عن النتيجة التالية: لو أخذت النتائج الحاصلة في مراكز النجوم بعين الاعتبار فلا يمكن إلا القول بأنّ قوانين الفيزياء النووية وُضِعَتْ بشكل مقصود وهي ترمي إلى هدف معين"[427]. يقول باول ديفيز، Paul Davies، أحد أكثر الفيزيائيين المعاصرين تأثيرا: "هنالك اليوم اتفاق واسع عريض بين الفيزيائيين والفلكيين، على أن الكون من نواح عديدة، منضبط ومعير تعييرا دقيقا، ليناسب الحياة". [428]

الكواركات والليبتونات:

تتألف الذرة من نواة تدور حولها إلكترونات، في داخل النواة جسيمات بالغة الصغر منها البروتونات موجبة الشحنة، والنيوترونات متعادلة الشحنة (وتسمى الجسيمات النووية بالنيوكليونات nucleons)، لكن تلك الجسيمات تحتاج إلى نوع من "الملاط، (الغراء)" لربط أنفسها في أشكال أكثر تعقيدًا، وتعمل "القوة النووية القوية" على توفير ذلك الملاط اللازم كي تترابط الجسيمات النووية- أي البروتونات والنيوترونات، وما دونها من الجسيمات تحت الذرية - معًا في نواة الذرة، في حين أن الإلكترونات، والليبتونات عموما لا تستشعر القوة النووية القوية، ولا تتأثر بها، أما القوة الكهرومغناطيسية فهي ما يجمع الإلكترونات إلى النواة فتتكون بذلك الذرة.

وقد لوحظ أن البروتون مكون من نقاط صغيرة شبيهة بالأجسام، مما يعني بأنه ليس جسيما أوليا، مما يعني أن **الجسيمات الذرية** بدورها تتكون من جسيمات أولية أصغر منها، تُشكِّلُ لَبِنَاتِ البناءِ الأساسيةِ للمادةِ بناءً على النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات، هذه الجسيمات الأولية هي الكواركات (Quarks) والليبتونات (Leptons)، وتتكون البروتونات والنيوترونات من الكواركات، (كل بروتون يتكون من ثلاثة من الكواركات Quarks)،[429]

---

[426] Anthropic principle

[427] Fred Hoyle، Religion and the Scientists، London: SCM، 1959; M. A. Corey، The Natural History of Creation، Maryland: University Press of America، 1995، p. 341.

[428] Paul Davie "How bio- friendly is the universe?" International journal of Astrobiology، vol 2، no 2 (2003): 115

[429] وقد تم اكتشاف الكواركات في المختبر سنة 1968 بمصادمة البروتونات (مصادمة الهادرونات Hadron Collider) بالإلكترونات، حيث وجدوا أن الإلكترونات قد تبعثرت كما لو أن كل بروتون يتكون من ثلاث شحنات نقطية، تحمل كل منها على الترتيب 3/1، 3/2، 3/3. أنظر: مارتن ريس، فقط ستة أرقام ص 156 وشحنة كل نوع من الكواركات هي: ((u, c, t (2/3) بينما d, s, b (1/3))، وتتراوح كتلها ما بين: $m_u \approx 6$ MeV بينما $m_t \approx 175$ GeV، (ملاحظة: تتراوح كتلة الكوارك العلوي من حوالي 5-6 ميغا فولت تقريبا)، وتصل كتلة كوارك القمة إلى 180 جيجا فولت تقريبا)، ولا توجد الكوراكات بحالة حرة، بل تتجمع معا إما مثنى أو ثُلاث، ويسمى تجمعها بالهادرون (أو الجسيمات الثقيلة)، فإذا كانت مثنى وتتكون من الكوارك ونقيضه فتسمى ميونات (meons)، وأما إذا كانت ثُلاث فتسمى بالباريونات (baryons)، وأخفها البروتون ويتكون من ثلاث كواركات هي (uud)، وأما النيوترون فيتكون من (udd)، وكتلته حوالي 940 MeV. أنظر: A Brief History of Time - Stephen Hawking p 238 بتصرف.

بينما الإلكترونات فتتكون مما يسمى بالليبتونات Lepton، وتوجد فئتان أساسيتان لليبتونات: المشحونة منها (وتعرف أيضا بليبتونات شبيه-الإلكترون)، والمحايدة (المشهورة باسم نيوترينو، وحيث إن النيوترينوات محايدة لا شحنة لها، فإن كتلتها تساوي الصفر (وربما يكون لها كتلة بحسب الاكتشافات الجديدة؟).

يقول باول ديفيز، -بشيء يسير من التصرف-: "الجسيمات المعروفة للمادة مكونة من 12 كينونة، ست منها تسمى "ليبتونات" وهي نسبيا أكثر خفة، وتتفاعل بضعف فقط، أما الست الباقية فتسمى "كواركات"، وهي أثقل وتتفاعل بقوة وتصنع **نواة** المادة، ويمكن ترتيب الجزيئات تلك في أجيال ثلاثة بخواص متشابهة، على النحو التالي:

تسمى الكواركات ب: أسفل (تحت) (d) down، وأعلى (فوق) (u) up، (الجيل الأول)، وتسمى ب: غريب strange (s)، ومسحور (c) charm، (الجيل الثاني)، وتسمى ب: قاع (b) bottom، وقمة (t) top، (الجيل الثالث).

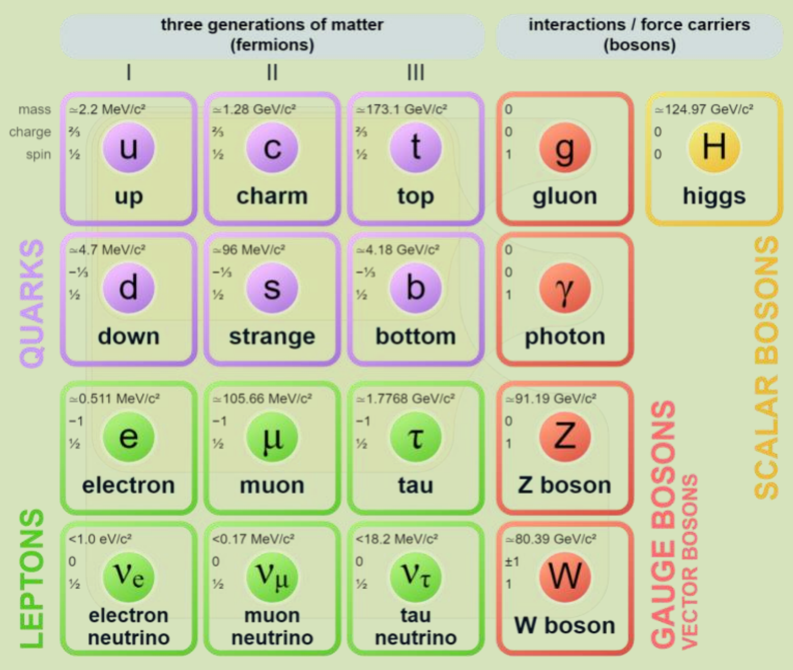
وتسمى الليبتونات ب: الإلكترون، نيوترينو - إلكترون، (الجيل الأول)، وتسمى ب: ميون، ونيوترينو - ميون، (الجيل الثاني)، وتسمى ب: تيون، ونيوترينو – تيون (الجيل الثالث).

في الجيل الأول إذن يوجد الإلكترون والنيوترينو إلكترون، ويوجد اثنان من الكواركات المسماة "فوق" و "تحت"، والكواركات الفوقية والتحتية معا تبني البروتونات (uud) والنيوترونات (udd)، وميزة الجسيمات في الجيل الأول أنها **مستقرة أساسا وتتجه إلى بناء المادة العادية التي نراها في الكون**، فالذرات التي في جسدك وتلك التي في الشمس والنجوم تتكون من تلك الجسيمات في الجيل الأول (كوراكاتها وليبتوناتها).

أما الجيل الثاني فيبدو أصغر قليلا من أن يكون نسخا من الجيل الأول، وما عدا النيوترينو، فهذه الجسيمات غير مستقرة، وتتحلل بسرعة إلى جسيمات من الجيل الأول"[430]، بعد هذه المقدمة عن بنية الجسيمات الذرية وتحت الذرية، لَبِنَاتِ بناءِ **المادة المرئيَّة**، لندرس عملية التعيير المنضبط الدقيق المحكم للقوى التي تربط هذه الجسيمات بعضها مع بعض لتشكل الذرات والمادة المرئية في الكون:

---

[430] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 235-236



الشكل رقم (23) الجسيمات الأولية بحسب النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات، المصدر: ويكيبيديا

القوى الأساسية الأربع في الكون:

يلاحظ علماء الفيزياء أربع قوى أساسية Fundamental interaction (أو **التأثرات الأساسية**) في الوجود، والتي تحكم كيفية تفاعل أو تحلل الكائنات أو الجزيئات بعضها مع بعض، وهذه القوى الأربع هي ما يحدد بشكل رئيس طريقة تفاعل أي جزء من المادة أو الإشعاع مع غيره، وفي الواقع تشكل هذه القوى الصفات الرئيسية للكون[431]، وهي (قوة الجاذبية، والقوة الكهرومغناطيسية، والقوة النووية الضعيفة (الكهروضعيفة[432])، والقوة النووية القوية). وتنتقل أو تحمل هذه القوى عن طريق جسيمات تحت ذرية، فالجاذبية تنتقل عن طريق ما يسمى جرافترون gravitron، أو جرافيتون[433] Graviton، والقوة الكهرومغناطيسية عن طريق جسيم يسمى الضويء، أو الفوتون

[431] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 48 وهو ينقل عن I. M. Campbell (1977) E.nergy and the Atmosphere (London: Wiley), pp. 1

[432] حين تندمج القوة الكهرومغناطيسية مع القوة النووية الضعيفة، يطلق على القوة التي تجمع بينهما بالقوة الكهروضعيفة ضمن نظرية الحقل الموحد، Unified Field Theory، وذلك عند طاقة ترابط تفوق قيمة 100 GeV، وقد انقسمت القوة الكهروضعيفة إلى القوة الكهرومغناطيسية والقوة النووية الضعيفة بُعيد الانفجار العظيم، حين بردت حرارة الكون إلى أقل من 10 ^ 15 كلفن، خلال ما يسمى بحقبة الكوارك.

[433] يقول ستيفن هاوكينج: "ومن المفترض في ميكانيكا الكم أن القوى أو التأثرات بين الجسيمات تحدث بفعل جسيمات، والذي يحدث هو أن الجسيمات المادية مثل الإلكترون أو الكوارك تطلق جسيمات حاملة للقوى، ونتيجة لهذا الإشعاع تتغير سرعة الجسيم المادي، تماما للسبب نفسه الذي يجعل المدفع يتراجع إلى الخلف عند إطلاق القذيفة، تتصادم بعد ذلك الجسيمات الحاملة للقوى مع جسيمات مادية أخرى تُمتص، مما يغير من حركة هذه الجسيمات المادية، والمحصلة النهائية لعمليات الإشعاع والامتصاص هي نفسها كما لو كانت هناك قوة بين الجسيمين الماديين.... قوة الجاذبية، وهي قوة عالمية بمعنى أن

كل جسيم يشعر بقوة الجاذبية وفقا لكتلته أو طاقته، وتصور قوة الجاذبية على أن سببها تبادل جسيمات افتراضية تسمى جرافيتون، والجاذبية أضعف القوى الأربع، وهي أضعفهم بكثير جدا، وهي من الضعف بحيث لا نلاحظها لولا خاصتين تتميز بهما: الأولى أنها تؤثر في مسافات بعيدة، والثانية أنها دائما جذابة، ويعني ذلك أن قوى الجاذبية الضعيفة جدا بين الجسيمات المفردة في جسيمين كبيرين مثل الأرض والشمس، تتجمع لينتج عنهما قوة محسوسة، أما القوى الثلاث الأخرى، فهي إما قصيرة المدى أو أنها في بعض الأحيان جاذبة، وفي بعضها الآخر منافرة، مما يؤدي إلى تلاشيها بفعل بعضها بعضا... ترجع أفكارنا الحالية عن حركة الأجسام إلى جاليليو ونيوتن، ... وإلى جانب قوانين نيوتن عن الحركة التي تصف كيفية تفاعل الأجسام مع القوة التي تؤثر فيها، فإن نظرية نيوتن للجاذبية توضح كيفية تعيين نوع معين من القوى، وهي قوى الجاذبية، وتنص هذه النظرية على أن لكل جسم يتجاذب مع جسم آخر قوة تتناسب مع كتلة كل جسم منهما، ... ويتنبأ هذا القانون بمدارات الأرض والقمر والكواكب بدقة عظيمة، ولو كان هذا القانون ينص على أن قوة جاذبية النجم تنخفض أسرع أو أبطأ مما هي عليه بالنسبة للمسافة، لما كانت مدارات الكواكب بيضاوية، بل لهوت الكواكب في مسار حلزوني نحو الشمس أو أفلتت منها إلى الفضاء، وتسمى النظرية النسبية لآينشتاين التي ظهرت سنة 1905 بالنسبية الخاصة، ... ونجاحها في تفسير ما يحدث عندما تتحرك الأشياء بسرعات تقترب من سرعة الضوء، لم تكن متسقة مع نظرية نيوتن للجاذبية، وتنص نظرية نيوتن على أن الأجسام تنجذب لبعضها بعضا في جميع الأوقات بقوة تعتمد على المسافة بينها في هذا القوت، ويعني ذلك أنه لو تحرك أحد الأجسام فإن القوة المؤثرة في الجسم الآخر ستتغير لحظيا، فمثلا إذا اختفت الشمس فجأة فإن نظرية ماكسويل تتنبأ أن الأرض ستظلم بعد 8 دقائق، (الفترة التي يستغرقها الضوء ليصل إلينا من الشمس)، لكن وفقا لنظرية نيوتن للجاذبية فإن الجاذبية بين الأرض والشمس ستنعدم، وستقفز الأرض من مدارها بعيدا، وبذلك يكون التأثير الجذبوي لاختفاء الشمس قد وصلنا بسرعة لا نهائية بدلا من سرعة الضوء، أو أقل منها، كما تتطلب النسبية الخاصة، وقد أجرى آينشتاين عدة محاولات غير ناجحة بين عامي 1908 - 1914 للتوصل إلى نظرية للجاذبية تتفق مع النسبية الخاصة، وأخيرا سنة 1915 اقترح آينشتاين نظريته الأكثر ثورية والتي نطلق عليها الآن النظرية النسبية العامة، تقوم النظرية النسبية العامة لآينشتاين على الافتراض الثوري بأن الجاذبية ليست قوة مثل القوى الأخرى، ولكنها نتيجة لحقيقة أن الزمكان ليس مستويا، كما كان يفترض في السابق.

ففي النسبية العامة يتحدب الزمكان (الزمان والمكان) بسبب توزيع المادة والطاقة من خلاله، ولا تتحرك الأجسام مثل الأرض في مدارات محدبة بتأثير قوة تسمى الجاذبية، لكنها بدلا من ذلك تتحرك في مدارات محدبة لأنها تتبع أقرب المسارات إلى الخط المستقيم في فضاء محدب يسمى الجيوديسي، وتقنيا فإن تعريف الجيوديسي هو أنه أقصر مسار بين نقطتين متجاورتين، ... أن الجاذبية ما هي إلا نتيجة لحقيقة أن الزمكان ليس مستويا كما كان يفترض سابقا، بل يتحدب الزمكان بسبب توزيع المادة والطاقة من خلاله، ولا تتحرك الأجسام مثل الأرض في مدارات محدبة بتأثير قوة الجاذبية، لكنها بدلا من ذلك تتحرك في مدارات محدبة لأنها تتبع أقرب المسارات إلى الخط المستقيم في فضاء محدب تحدب نتيجة الجاذبية يسمى الفضاء الجيوديسي (Geodesic)، وهو أقصر مسار بين نقطتين متجاورتين، فمثلا لو تتبعت البوصلة لتقيس المسافة الأفقية المستقيمة بين نيويورك ومدريد لوجدتها 3707 ميلا، لكن الطائرة تسير في مسار جيوديسي تختار فيه دائرة يمر مركزها بمركز الأرض، مركز الجاذبية، فينجذب ذلك المسار أي المكان بفعل الجاذبية، فتصبح المسافة بين المدينتين 3665 ميلا فقط، فالاتجاه يكون بالطيران نحو الشمال الشرقي ثم الدوران التدريجي نحو الشرق ثم إلى الجنوب الشرقي، فهذا المسار يتبع تلك الدائرة التي تحدبت نتيجة تحدب المكان بتأثير الجاذبية، تلك الأبعاد الأربعة الجيوديسية للزمكان اختصرت المسافة، وقد توقعت النظرية النسبية مشاهدة نجم موقعه خلف الشمس حين كسوف الشمس لأن ضوءه سيمر من خلال تحدب الزمكان حول الشمس فيراه الناظر على الأرض، أي أنه لا يسير في خطوط مستقيمة، وقد تحققت هذه التجربة سنة 1919 وبها ثبتت صحة نظرية آينشتاين، وتحقق فعلا أن الزمكان يتحدب. ومدارات الكواكب المحسوبة بالنسبية العامة هي نفسها المحسوبة بنظرية الجاذبية لنيوتن على الرغم من اختلاف طريقة التوصل إليها، ويجيء أكبر اختلاف بين المدارات المحسوبة بالنظريتين في حالة عطارد، إذ إنه أقرب الكواكب إلى الشمس، وأكثرها تأثرا بقوى الجاذبية، وله مدار بيضاوي مطول، وتتنبأ النسبية العامة بأن القطر الأطول في المدار البيضاوي لا بد أن يدور حول الشمس بمقدار درجة واحدة كل عشرة آلاف سنة، ومع أن هذا التأثير ضئيل إلى أنه رصد قبل سنة 1915 بكثير، وهو من أوال الظواهر المؤكدة لنظرية آينشتاين، وفي السنوات الأخيرة قيس أصغر الانحرافات عن تنبؤات نيوتن في مدارات الكواكب باستخدام الرادار، واتضح أنها تتفق مع تنبؤات النسبية العامة." تفاصيل أكثر تجدها في: "تاريخ أكثر إيجازا للزمن، ستيفن هاوكينج، ص 46-57 الترجمة العربية أ. د. أحمد عبد الله السماحي، و أ.د. فتح الله الشيخ".

Photon، والقوة النووية الضعيفة تحمل عن طريق جسيم اتجاهي يسمى بوزون boson، والقوة النووية القوية تحمل بين الكواركات عن طريق جسيم يسمى غلوون Gluon، وهو عبارة عن بوزون شعاعي (اتجاهي) له عزم مغزلي 1 (Spin)، ويعمل دور ناقل للتغير اللوني بين الكواركات.

القوة / التآثر	الجسيم الناقل	الضخامة النسبية مقارنة بالجاذبية	الضخامة النسبية مقارنة بالنووية القوية	مدى (نطاق) التأثير بالمتر	عمل القوة
النووية القوية	غلوون (Gluon)	10^{38}	$10^{0} = 1$	10^{-15}	ارتباط البروتون والنيوترون في النواة
الكهرومغناطيسية	الضوء (الفوتون) Photon	10^{36}	10^{-2}	∞	تآثر الجسيمات المشحونة ربط الإلكترونات بالنواة، ترابط العناصر الجزيئي الكيميائي جل ما يجري من تآثر حولك
النووية الضعيفة	البوزونات W^{+}, W^{-}, Z^{0}	10^{25}	10^{-13}	10^{-18}	تحلل الذرات الإشعاعي الإنشطار النووي
الجاذبية	جرافيتون (Graviton)	$10^{0} = 1$	10^{-38}	∞	جذب الأجسام

الجدول رقم (2): القوى الأساسية في الكون وعلاقاتها، وضخامتها النسبية بعضها إلى بعض

يقول الدكتور مارتن ريس: -بتصرف يسير- "تتوقف كمية الطاقة الناتجة من اندماج ذرتين بسيطتين على شدة القوة التي تمسك مكونات كل نواة ذرة ببعضها، وهذه القوة تختلف عن قوتي الجاذبية والكهرباء، لأنها لا تعمل (نطاق تأثيرها) إلا في مسافة قريبة، وهي غير فعالة إلا عند أحجام مثل النواة الذرية، **وتقوم بوظيفة دفع (إجبار) البروتونات والنيوترونات للتماسك معا بقوة كافية لمقاومة التنافر الكهربائي، والذي لو لم يقاوم فقد يتسبب في انفجار النواة** بفعل تنافر البروتونات بعضها مع بعض [الذي ينشأ عن القوة الكهرومغناطيسية]، وتسمى هذه القوة بالتآثر القوي (Strong Interaction)، فهذه القوة الشديدة التي تسود عالم الذرات تمسك البروتونات في الهيليوم والنويات الأثقل بثبات شديد، لدرجة أن الاندماج أصبح مصدرا قويا للطاقة النووية، بما يكفي لتوفير الدفء المطول الآتي من الشمس، الأمر اللازم للحياة، ولولا الطاقة النووية لتضاءلت الشمس في غضون عشرة ملايين سنة، ولأن هذه القوة لا تعمل [نطاق تأثيرها] إلا في مسافات قريبة فإن كفاءتها تتناقص في النويات الأكبر والأضخم، لهذا تصبح النويات الأثقل من الحديد أضعف في ارتباطها ببعضها بدلا من أن يزيد تماسكها".[434]، إذن **فهناك تناسب حساس**

[434] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 70-73 مركز براهين لدراسة الإلحاد
Livio et al. (Nature, 340, 281 1989) have computed just how sensitive the carbon production is to changes in the nuclear physics.

جدا بين القوة النووية العظمى وقوة الجذب الكهرومغناطيسية وهذا التناسب الحساس هو الذي يجعل نواة الذرة متماسكة ومستقرة!

إن الصفة الفريدة لهذه القوى الأساسية الأربع هي أن درجة قوة كل منها تختلف بمراتبَ أُسِّيَّةٍ عن بعضها في المقدار، وقيمتها معطاة بالوحدات المعيارية الدولية هي:

قوة الجاذبية = 5.9 * 10 ^ -39، والقوة الكهرومغناطيسية = 3.05 * 10 ^-12، (أي 0.00000000000305)، والقوة النووية الضعيفة = 7.03 * 10^ -3، (أي 0.00703)، والقوة النووية القوية = 15.

ضبط وتعيير مقدار وشدة القوى[435] (غالبًا ما يتم وصف القوى الأربع وفقًا لقوتها **النسبية**، وذلك لأن مقدار القوة بالضبط يعتمد على الجزيئات والطاقات المعنية، لذلك تقارن بعضها مع بعض **نسبيا**).

أولا: القوى النووية القوية، فإذا ما وضعنا رقما إزاء شدتها يسهل المقارنة بينها[436] وباقي القوى وسنسميه الضخامة النسبية: "Relative Magnitude" وهو ما يعادل الرقم 10 ^ 0 = 1، (يكافئ شدة Intensity 1 نيوتن)،

ثانيا: القوة الكهرومغناطيسية وضخامتها النسبية = 10 -2، أي تساوي 0.01 مقارنة بالقوى النووية القوية،(أي قيمة شدتها 0.01 نيوتن)،

وثالث القوى هي القوة النووية الضعيفة (الكهروضعيفة)، وضخامتها النسبية = 10 -13، أي أنها تقرأ هكذا: 0.0000000000001، مقارنة بالقوى النووية القوية، أي أن شدتها: (0.0000000000001 نيوتن)،

ورابع هذه القوى هي قوة الجاذبية، وضخامتها النسبية =10 -38 مقارنة بالقوى النووية القوية)!

في الجدول أعلاه قمنا بعرض الضخامة النسبية بصورة معكوسة أيضا، فانطلقنا من الجاذبية واعتبرنا ضخامتها - من أجل تسهيل المقارنة- هي: 10 ^ 0=1، وعند مقارنتها بالقوة النووية الضعيفة تكون ضخامة ق ن ض النسبية 10 ^ 25 مقارنة بالجاذبية، وتكون ضخامة القوة الكهرومغناطيسية النسبية 10 ^ 36 مقارنة بالجاذبية، وتكون ضخامة القوة النووية القوية النسبية 10 ^ 38 مقارنة بالجاذبية.

لو كان وزنك 100 كيلوغرام، فإن هذا أثر تأثير قوة الجاذبية عليك، يمنحك قدرة على التحرك، والقفز، والركض، والتنفس، ولكن لو حلت القوة النووية القوية محل قوة الجاذبية وكانت هي التي تجذب بدلا منها، لكان وزنك 10^40 كيلوغراما، أي رقم واحد أمامه أربعون صفرا من الكيلوغرامات، وبالطبع لن تستطيع أن تقوم بأي نشاط! ولو كانت القوة التي تجذب البروتونات والنيوترونات لبعضها هي الجاذبية، بدلا من القوة النووية القوية، والتي تختلف عنها بدرجة أسية مقدارها 38 منزلة، بل حتى لو كانت القوة الكهرومغناطيسية والتي تختلف عن القوة النووية القوية فقط بمنزلتين أسيتين لما نشأت المادة، إذن لانفجرت النويات بفعل التنافر بين البروتونات! وذلك لأن قوة القوة أي شدتها، تعتمد على المسافة التي يقع في نطاقها تأثيرها، فالقوة النووية القوية، تضم البروتونات

---

[435] Intensity or relative Magnitude of the forces، see: http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_field

[436] The Four Basic Forces—An Introduction; also: MIT Introduction; Couloumb's law; Superposition; Electric energy

والنيوترونات إلى بعضها في قلب النواة الذرية، فالمسافة متناهية في الصغر، والحاجة لقوة كبيرة تتغلب على القوة الكهرومغناطيسية التي تجعل البروتونات تتنافر، تلك الحاجة مهمة لضمان بقاء البروتونات متلاصقة في قلب النواة، وإلا لتنافرت وتباعدت بفعل التنافر الناشئ عن القوة الكهرومغناطيسية،

فكل قوة تؤدي دورها بعناية، وهي مضبوطة الضخامة النسبية بالنسبة لغيرها بعناية مفرطة!

لقد لعبت الفروقات في الضخامة النسبية بين القوى الأساسية الدور الأساس في جعل الكون صالحا للحياة!

التعيير المنضبط الدقيق المحكم للقوى الأساسية الأربع

تقول موسوعة ستانفورد الفلسفية: "لقد زُعم أن قوانين الفيزياء قد تم تعييرها تعييرا منضبطا محكما من أجل الحياة ليس فقط فيما يتعلق بالثوابت التي تظهر فيها، ولكن أيضاً فيما يتعلق بشكلها نفسه. إذ إن ثلاثة من أربع قوى أساسية معروفة - وهي الجاذبية، والقوة النووية القوية، والكهرومغناطيسية - تلعب أدواراً رئيسة في تنظيم أنظمة المواد المعقدة. إن الكون الذي تغيب فيه إحدى هذه القوى – حتى ولو بقيت باقي القوى الأخرى فيه - لن يؤدي على الأرجح إلى نشوء الحياة، على الأقل ليس بأي شكل يشبه الحياة كما نعرفها. والقوة الأساسية التي لا توجد حاجة واضحة لوجودها للحياة هي القوة الضعيفة (Harnik et al.2006). إن الكون بدون أي قوة ضعيفة ولكن مع وجود جميع القوى الأخرى للنموذج القياسي في مكانه وتعديله بشكل مناسب قد يكون صالحًا لنشوء الحياة فيه (Grohs et al. 2018). كذلك، فإن المزيد من السمات العامة لقوانين الطبيعة الفعلية التي يُزعم أنها ضرورية لوجود الحياة هي مبدأ التكميم quantization principle ومبدأ استبعاد باولي the Pauli exclusion principle في نظرية الكم (Collins 2009: 213f.)"[437].

القوة النووية الضعيفة، هي القوة المسؤولة عن التحلل (الإضمحلال) الإشعاعي للذرات، وتحكم هذه القوة تحلل الجزيئات دون الذرية غير المستقرة مثل الميزون، ولها دور مهم جدا في عمليات الإنشطار النووي، والاضمحلال الذي يصيب معظم الفرميونات فيتحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون (جسيم بيتا ß سالب) ونقيض (أو: مضاد) نيوترينو إلكتروني. **وتبدأ القوة النووية الضعيفة تفاعل الاندماج النووي الذي يغذي الشمس**.

"إن الفرق الشاسع الذي يجعل قوة الجاذبية أضعف من القوة النووية الشديدة بمقدار 38 رتبة في الأُسّ هي **حقيقة جوهرية في خطة بناء الكون**، فهذا الفرق ضروري لوجود النجوم المستقرة والنظم الكوكبية[438] فلو كانت قوة الجاذبية أقوى بترليون مرة، [في المثال السابق أن تكون ضخامتها النسبية =10^{-28} بدلا من أن تكون =10^{-40} مقارنة بالقوى النووية القوية] فسيكون حجم الكون أصغر بكثير من حجمه الحالي، وسيكون عمره قصيرا جدا، إذ ستبلغ كتلة نجم متوسط وفق هذا الافتراض أقل بترليون مرة من كتلة الشمس الحالية، وسيكون عمره سنة واحدة، وهي

[437] Stanford Encyclopedia of Philosophy - Fine-Tuning

[438] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 49 وهو ينقل عن B. Halliwell andJ. M. C. Gutteridge (1990) Methods in Enzymology 186:1-88; see p. 1.

حياة قصيرة جدا للنجم لا تكفي لتقدم الحياة وازدهارها، في المقابل، لو كانت الجاذبية أضعف مما هي عليه الآن، فلن يتكون أي نجم أو أية مجرة، وكما يشير ستيفن هاوكينج، **فإن نمو الكون -والذي يعتبر قريبا جدا من حافة الانهيار أو التوسع الخارجي بدرجة لا يزال الإنسان عاجزا عن قياسها** – هو بالسرعة المناسبة التي تسمح بتكون المجرات والنجوم، وليست المعادلات والقيم الأخرى بأقل أهمية، فلو كانت القوة الشديدة أقل بقليل من مقدارها الحالي، فإن العنصر المستقر الوحيد سيكون هو الهيدروجين، وسيتعذر وجود أي ذرة أخرى، ولو كانت أكثر بقليل نسبةً إلى القوة الكهرومغناطيسية فسيكون المظهر الكوني المستقر هو النواة الحاوية على بروتونين، مما يعني أن الهيدروجين لن يكون موجودا أيضا، وبالتالي ستكون النجوم والمجرات، إن تشكلت أصلا، مختلفة تماما عما نعرفه"[439].

يقول جون ليزلي في كتابه: الكون ص 5 ناقلا عن باول ديفيز: "الجاذبية شدتها تقريبا 10^39 مرة أضعف من القوة الكهرومغناطيسية، ولو كانت أضعف إلى قيمة 10^33 مرة، لصغر حجم النجوم مليار مرة، وكانت لتحرق وقودها النووي بوتيرة أسرع مما تفعل الآن مليون مرة......

والقوى النووية الضعيفة 10^28 مرة أشد من قوة الجاذبية، ولو كانت أضعف من ذلك بقليل، فإن كل الهيدروجين الذي في الكون كان ليتحول إلى هيليوم، ولما وجد في الكون ماء!" الكون: صفحة 24[440]

التعيير المنضبط الدقيق المحكم لكتل الجسيمات تحت الذرية:

تربط معادلة آينشتاين المهمة $E=mc^2$ بين ما في الجسيم من كتلة ومقدار ما فيه من طاقة، أي إن حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء يساوي مقدار طاقة الجسيم.[441].

"وقد تمكن فريق بحثي من مختبر بروكهافن الوطني (Brookhaven National Laboratory) -ويعد أحد أكبر معامل الأبحاث في الولايات المتحدة الأميركية- من تحقيق رصد دقيق للكيفية التي يمكن أن يتحول بها الضوء إلى جسيمات المادة. وحسب ورقتهم البحثية التي نشرت في دورية "فيزكال ريفيو ليترز (Physical Review Letters)" وأعلنها المختبر في بيان صحفي صدر 28 يوليو/تموز 2021، فإن الفريق استخدم لهذه المهمة مصادم جسيمات حديث نسبيا، يدعى "رايك" (RHIC)"اختصار لـ"مصادم أيونات ثقيلة بسرعات النسبية في الفيزياء النووية (Relativistic Heavy Ion Collider). ومصادمات الجسيمات -كما يبدو من اسمها- أجهزة تستخدم لضرب الجسيمات بعضها

---

[439] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 49 وهو ينقل عن F. Press and R. Siever (1986) Earth (New York: W. H. Freeman), p. 367.

[440] John Leslie، "Universes" page 5 and 24 Leslie got this information from P.C. W. Davies، 1980 (Other Worlds)، pp. 176-177. http://www.leaderu.com/truth/3truth12.html

[441] وفي الجسيمات الذرية وتحت الذرية تستعمل وحدة الإلكترون فولت لقياس مقدار الطاقة، والطاقة هنا eV وتقرأ: إلكترون فولت، هي وحدة الطاقة المحتواة في الجسيم الذري، ومقدارها بالضبط: $1.602176634\times10^{-19}$ joules، وتقيس كمية الطاقة الحركية التي يكتسبها الكترون واحد غير مرتبط عند تسريعه بواسطة جهد كهربائي ساكن قيمته 1 فولت في الفراغ، ومضاعفاتها: keV كيلو الكترون فولت، أو ألف، وMeV ميغا الكترون فولت، أي مليون، وGeV جيجا، أو ألف مليون، و TeV تيرا أي مليون مليون.

أو الإلكترون فولت هو الطاقة التي يكتسبها إلكترون واحد عند انتقاله مسافة يهبط فيها توتر التيار فولتا واحدا.

ببعض بسرعات هائلة تقترب من سرعة الضوء، ثم دراسة ما يخرج من هذا التصادم، تطلب الأمر أعواما من الفحص، وأكثر من 6 آلاف عملية تصادم لرصد الإلكترونات الناتجة، واستخدام آليات حاسوبية معقدة لإثبات أنها نتجت بالفعل من هذا التصادم بين الفوتونات".[442]

الجسيم	الكتلة	الكتلة بالغرامات	الطاقة
كتلة الإلكترون	9.109383 x 10^-28 غرام	0.000,000,000,000,000,000,000,000,000,910,9383	0.510998 MeV
كتلة البروتون	1.672621 x 10 ^-24 غرام	0.000,000,000,000,000,000,000,001,672,621,923	938.272 MeV
كتلة النيوترون	1.674927 x 10 ^-24 غرام	0.000,000,000,000,000,000,000,001,674,927,471	939.565 MeV
الكوارك السفلي	1.7487916 x 10 ^-26 غرام	0.000,000,000,000,000,000,000,000,017,487,921	0.65 ± 9.81 MeV
الكوارك العلوي	8.6993914 x 10 ^-27 غرام	0.000,000,000,000,000,000,000,000,008,699,393,	0.57 ± 4.88, MeV

الجدول رقم (3): كتل الجسيمات الابتدائية، المصدر للإلكترونات والبروتونات والنيوترونات: e n p Wikipedia و A Brief History of Time - Hawking p 282؛ حساب كتل الكواركات السفلية والعلوية بالغرامات (ثائر سلامة) بناء على: Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p16

فرق الكتلة بين الكوارك السفلي والكوارك العلوي بالغرامات:

= 0.000,000,000,000,000,000,000,000,008,788,524 غرام، = 8.78852 x 10 ^-27 غرام

فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون = 0.000,000,000,000,000,000,000,000,002,305,546= 2.30554 x 10 ^-27 غرام. ويكافؤ 1.293 MeV فوجود الكون معلق بضبط فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون بهذه القيمة المتناهية في الصغر،

[442] لأول مرة.. علماء يتمكنون من رصد تحول الضوء إلى مادة، شادي عبد الحافظ، الجزيرة.

ضبط حدود كتل الجسيمات تحت الذرية مثل كتل الكوراكات وكتلة البروتون[443]:

تشير العديد من الدراسات الحديثة والقديمة في مجال الفيزياء الفلكية والجسيمات تحت الذرية إلى أن استقرار المادة في الكون يعتمد بشكل كبير على ضبط دقيق لكتل الكواركات، وهي الجسيمات الأساسية التي تشكل البروتونات والنيوترونات. ويُعتبر الفرق الكتلي بين الكواركات العلوية (up quarks) والكواركات السفلية (down quarks) أحد العوامل الأساسية التي تحدد استقرار هذه الجسيمات، وبالتالي استقرار الذرات والنوى التي تشكل المادة. كما أن هذا الضبط الدقيق يُعد شرطاً أساسياً لمنع تفاعلات الاضمحلال التي قد تؤدي إلى انهيار البروتونات والنيوترونات، مما يجعل المادة كما نعرفها غير ممكنة.

ومن هذا مثلا أن نطاق range الكتل المسموح به لكتل الكواركات الخفيفة light quark masses مضبوط بحيث يتم **فرض قيود** تحول دون تحلل البروتونات والنيوترونات داخل النواة، ولكي تبقى البروتونات الحرة، ولكي تبقى نواة الهيدروجين مستقرة!!

كما أن وجود عنصر الهيدروجين يعتمد على منع حدوث تفاعل اضمحلال فجائي للبروتون يتحول معه إلى نيوترون، أو عبر منع تفاعل آخر للبروتونات تحول فيه نفسها إلى نيوترونات، كلا التفاعلين يحتاج لضبط يمنع حدوثهما، وهذا الضبط يتمثل بضبط الفرق الكتلي للأجسام تحت الذرية.[444]

كيف يتم هذا؟ لنبدأ بالكواركات، ثم نرى بعد ذلك أثر الفرق الكتلي للأجسام الذرية (البروتونات والنيوترونات)!

---

[443] التوثيق العلمي لهذه الفقرة:

1. Carr, B. J., & Rees, M. J. (1979). "The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World". *Nature*, 278(5705), 605-612.
هذه الورقة تناقش فكرة الضبط الدقيق للكون، بما في ذلك التأثيرات على مستوى الجسيمات تحت الذرية كالكواركات، وكيف يؤدي التوازن الدقيق بين كتل الكواركات إلى استقرار البروتونات والنيوترونات.
2. **Hogan, C. J. (2000). "Why the Universe is Just So". *Reviews of Modern Physics*, 72(4), 1149-1161.**
تتناول هذه الورقة الأسس الفيزيائية التي تفسر سبب ضبط بعض الخصائص الكونية بشكل دقيق، بما في ذلك كتل الكواركات وتأثيرها على استقرار المادة.
3. **Adams, F. C. (2019). "The Degree of Fine-Tuning in our Universe". *Physics Reports*, 807, 1-111.**
يقدم هذا التقرير تحليلاً شاملاً للضبط الدقيق في الكون، ويستعرض كيفية تأثير الكتل المختلفة للجسيمات تحت الذرية، مثل الكواركات، على استقرار الذرات والعناصر الأساسية في الكون.
4. Barr, S. M., & Khan, A. (2007). "Anthropic Tuning of the Weak Scale and of the Cosmological Constant". *Physical Review D*, 76(4), 045002.
يناقش هذا البحث الضبط الدقيق المرتبط بالقوى النووية الضعيفة وكيفية تأثيره على استقرار المادة عند مستوى الكواركات، مما يساهم في استقرار الكون كما نعرفه.
5. **Wilczek, F. (2007). "The Lightness of Being: Mass, Ether, and the Unification of Forces". *Basic Books*.**
يتناول الكتاب بعمق موضوع الكواركات والكتلة وكيفية تأثير الفروق الكتلية بين الكواركات على استقرار الجسيمات الأكبر، مثل البروتونات والنيوترونات، وبالتالي استقرار المادة في الكون.

[444] أنظر المعادلات التفصيلية لهذه الكتل في كتاب: 19 - 17 Fred C. Adams p The Degree of Fine-Tuning in our Universe

تقـول موسـوعة سـتانفورد الفلسـفية[445]: "يبـدو الفـرق بـين كتـل الكـواركين الأخـف وزنـا – أي الكـوارك العلـوي والسـفلي – معياراً تعييراً مضـبوطاً محكمـاً لإنتـاج الحيـاة (Carr & Rees 1979؛ Hogan 2000: section 4؛ Hogan 2007؛ Adams 2019: section 2.25). إن الضبط الدقيق لهاتين الكتلتين مهم جزئياً بالنسبة لشِدّةِ القوة النووية الضـعيفة (Khan & Barr 2007). وسـتتأثر الخصـائص اللازمـة لاسـتقرار البروتـون والنيـوترون تبعـا لتغيير **مـدى الاختلاف** بين كتلتي الكواركين العلوي والسفلي، إذ إن البروتون والنيوترون يرتبطان أشد الارتباط بهذه الكواركات تحديداً، فإذا ما اختلف التعيير المنضبط المحكم بين كتلتيهما، فإن ذلك الاختلاف سيفضي إلى كونٍ أبسطَ وأقلَّ تعقيداً، أي إلى كونٍ تهيمن فيه حالات مرتبطة من الكواركات ليست من خلال بروتونات أو نيوترونات. كذلك، يمكن أن تَحدث تأثيراتٌ مماثلة إذا كانت كتلة الإلكترون، -وهي أصغر بعشر مرات تقريبًا – جراء اختلاف فرق الكتلة بين الكوارك السفلي والكوارك العلوي، وسيكون التأثير في هذه الحالة أكبر إلى حد ما بالنسبة لهذا الاختلاف. هناك أيضًا قيود مطلقة على كتل هذين الكواركين الأخفّ وزناً (Adams 2019: fig. 5)."[446]

في الورقة التي قدمها **Carr** و**Rees (1979)**، يناقش الباحثان أن الفرق الكتلي بين الكوارك العلوي والسفلي يعد معيراً بدقة ليتيح تكوين البروتونات والنيوترونات بطريقة تجعل الكون كما نعرفه ممكنًا. إذا كانت كتل هذه الكواركات مختلفة قليلاً عما هي عليه في الواقع، فإن البروتونات والنيوترونات لن تكون قادرة على التشكّل، وهذا يعني عدم وجود الذرات، وبالتالي عدم وجود المادة التي تشكل الكون. هذه النقطة تؤكد على أهمية الضبط الدقيق في الكتل لتجنب تكوين "كون بسيط وأقل تعقيدًا" لا يحتوي على المادة اللازمة للحياة.*(Carr & Rees, 1979, p. 607)* .

لو لم يتم تعيير النطاق الحدي لمقداركتل الكواركات السفلية، ولمقداركتل الكواركات العلوية، وبالتالي تعيير نطاق الفرق بين كتل الكواركات السفلية وكتل الكواركات العلوية، (فهو تعيير ثلاثي الأبعاد)، لنتج عن ذلك:

أ) إمكانية اضمحلال أو تحلل أو تفتت الكواركات العلوية إلى سفلية أو العكس، وبالتالي، ولأن البروتون يتكون من كواركين علويين وآخر سفلي، ولأن النيوترون يتكون من كواركين سفليين وآخر علوي فإن البروتون أو النيوترون لن يتشكلا، وبالتالي لن توجد في الكون "مادة" لو حصل هذا الاضمحلال!

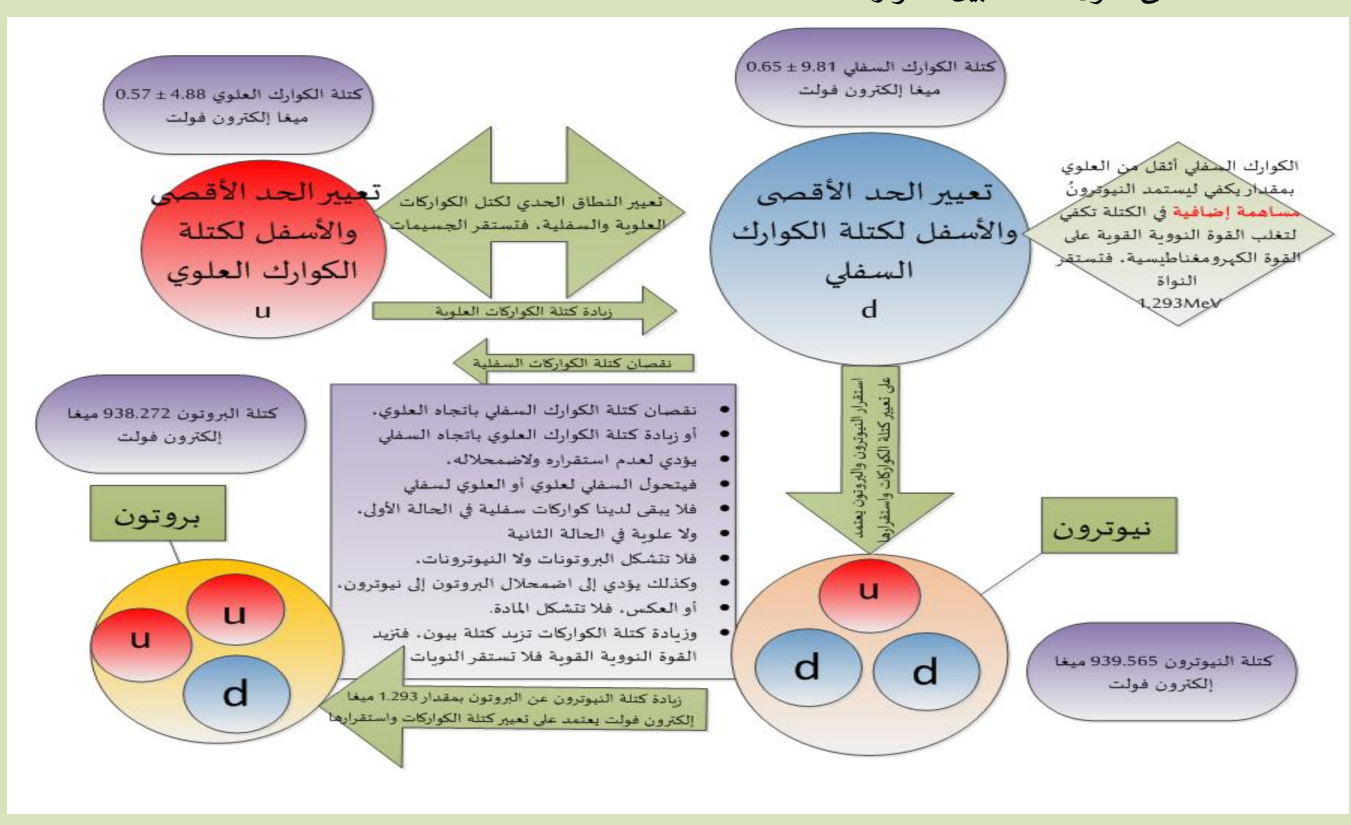
ب) لن تستقر الكواركات العلوية، أو السفلية، إذا كان فرق الكتلة بينهما خارج النطاق المعير تعييرا دقيقا، الأمر الذي كان ليتسبب في عدم استقرار البروتونات أو النيوترونات أيضا!

- عدد الكواركات المكتشفة هو 6 أنواع، وحتى لا تضمحل أو تتفتت Decay الكواركات العلوية إلى كواركات سفلية، وبالعكس حتى لا تضمحل أو تتفت الكواركات السفلية إلى كواركات علوية -الأمر الذي لو حدث لما تشكلت البروتونات ولا النيوترونات في الذرة-

[445] Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning

[446] Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning

- وحيث إن استقرار الأنواع العلوية من الكواركات، واستقرار الأنواع السفلية من الكواركات كذلك يعتمد على تعيير دقيق **للحد الأعلى والأسفل** لمقدار **كتل** الكواركات السفلية لا تتجاوزه،
- كذلك الأمر، لا بد من تعيير دقيق منضبط **للنطاق الحدي** (الأقصى والأدنى) **لكتل** الكواركات العلوية لا تتجاوزه (وإلا حصل الانحلال بأحد الاتجاهين)،
- وهذا يعني أيضا أن **الفرق بين كتل** الكواركات العلوية والسفلية يجب أن يبقى في نطاق معين مضبوط بدقة وعناية لا يتجاوزه[447]،
  - حتى يمنع هذا الضبط الدقيق عملية انحلال الكواركات العليا إلى السفلى،
  - أو السفلى إلى العليا،
  - وحتى يضمن استقرار الكواركات العليا والسفلى،
  - وبالتالي حتى يضمن تشكل البروتونات والنيوترونات، وبالتالي المادة التي نعرفها في الكون.
  - ومن أجل منع مثل هذا الاضمحلال أو الانحطاط، ومن أجل السماح للجزيئات التي تلزم للدخول في نسيج بناء الكون لتعيش حياة طويلة مستقرة، فإنه لا بد من التعيير المنضبط الدقيق المحكم للحد الأعلى لفرق الكتلة بين الكواركات![448]



[447] Hogan, C. (1999) “Why the Universe is Just So,” https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 18.

[448] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 17 - 19

الشكل رقم (24) ملخص تعيير كتل الكواركات، و أثره على نشوء واستقرار المادة.

القيم التجريبية لكتل الكواركات على مقياس لوغرثمي. تمثل القمم كتل الكواركات العليا. السفلى. الغريب. المسحور. القاع. القمة بالترتيب من اليسار إلى اليمين

Figure 4: Experimentally measured quark masses. The spikes correspond to the six known quarks (u, d, s, c, b, t), from left to right. The quark masses are relatively evenly spaced on a logarithmic scale

الشكل رقم (25): القيم التجريبية لكتل الكواركات، المصدر: Fred C. [The Degree of Fine-Tuning in our Universe]() Adams

- يشير **Hogan (2000)** في ورقته إلى أن الضبط الدقيق لكتل الكواركات يؤثر بشكل مباشر على شدة القوة النووية الضعيفة، والتي بدورها تلعب دورًا حاسمًا في استقرار البروتونات والنيوترونات. إن أي تغييرات طفيفة في الكتل النسبية للكواركات العلوية والسفلية يمكن أن تؤدي إلى تغيرات كبيرة في قوة التفاعل النووي الضعيف، مما قد يؤدي إلى تحلل البروتونات والنيوترونات أو عدم استقرارها. هذا الاستقرار هو ما يسمح للمادة أن تبقى في حالتها الحالية دون أن تتحلل إلى جسيمات أبسط.*(Hogan, 2000, p. 1153)* .
- كما يناقش **Adams (2019)** التأثير المباشر لضبط كتل الكواركات على القوة النووية القوية. يستعرض الباحث كيفية تأثير كتلة "بيون(pion) "، وهو جسيم يتكون من كواركات، على نطاق القوة النووية القوية التي تحافظ على ترابط النوى. إذا كانت الكواركات أثقل بكثير، فإن نطاق القوة النووية القوية سيصبح أقصر، مما قد يجعل النوى غير مستقرة. هذا يعني أن أي انحراف عن الكتل المعيارية للكواركات يمكن أن يؤدي إلى كون لا يمكن فيه للنوى أن تبقى مستقرة، مما يهدد وجود المادة كما نعرفها *(Adams, 2019, p. 58)*.

- إن تحديد كتل الكواركات يؤثر على كتلة "بيون pion"[449]، والتي بدورها تحدد نطاق القوة النووية القوية؛ فإذا ما أصبحت الكواركات ثقيلة للغاية، فقد يصبح نطاق القوة القوية قصيرًا بما يكفي لجعل جميع النوى غير مستقرة!
- لذلك فتعيير الحد الأعلى لكتل الكواركات الثقيلة له أثر مباشر على مقدار القوة النووية القوية[450]، والتي شاهدنا أنها في نطاق يسمح باستقرار النوى، وأنها لو خرجت عن ذلك النطاق لما استقرت نوى المواد التي تتشكل منها مادة الكون!
- تؤكد دراسة **Barr**و **Khan (2007)** على أن الفرق الكتلي بين الكواركات العلوية والسفلية ليس مجرد صدفة، بل هو نتيجة ضبط دقيق يمنع تفاعلات الاضمحلال غير المرغوب فيها، مثل تحول البروتونات إلى نيوترونات بشكل مفاجئ. لو كانت هذه التفاعلات مسموحة بسبب اختلاف في الكتل، فإن البروتونات والنيوترونات لن تكون قادرة على الحفاظ على استقرارها لفترة طويلة، مما يهدد وجود المادة بأكملها. يوضح الباحثان أن هذا التوازن بين الكتل يتطلب ضبطًا دقيقًا للغاية، وهو أمر حيوي للحفاظ على الكون كما نعرفه *(Barr & Khan, 2007, p. 45)*.
- في كتابه **"The Lightness of Being"**، يتناول **Wilczek (2007)** أهمية كتل الكواركات بالنسبة لتشكيل واستقرار البروتونات والنيوترونات. يوضح الباحث أن التغيرات الطفيفة في هذه الكتل يمكن أن تؤدي إلى تفاعلات فيزيائية مختلفة تمامًا، مما قد يؤدي إلى انعدام الاستقرار في الجسيمات الأساسية التي تشكل المادة. يؤكد Wilczek أن هذا الضبط الدقيق ليس مجرد عامل مهم لاستقرار البروتونات والنيوترونات، بل هو ضروري أيضًا لضمان استمرارية الكون وتكوينه الحالي.*(Wilczek, 2007, p. 122)* .

---

[449] البيون، جسيم تحت ذري، غير مستقر، ينتمي إلى الميزونات meson، ويحوي كواركا وكواركا مضادا، وقد اكتشف منذ الأربعينات من القرن العشرين.

[450] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 23;

Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 9.

تأثير فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون على عمل النجوم وعلى الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم في الكون:

- على الرغم من أن كتل الكواركات غير مقيسة بدقة بالغة، إلا أنه يمكننا تقدير تأثير التغيير في اختلافها. وبقدر ما تحافظ هياكل النيوترون والبروتون على تناسق الدوران المغزلي **isospin**، فإن الحساب بسيط لأن كتلتيهما تتغيران فقط بطريقة إضافية استجابة لتغير كتل الكوارك.[451]
- يشير **Hogan (1999)** أن النيوترون يتكون من كواركين سفليين، وثالث علوي، بينما يتكون البروتون من كواركين علويين وثالث سفلي. يعود الفرق في الكتلة بين النيوترون والبروتون جزئياً إلى كتلة الكوارك السفلي[452] الذي يزيد بحوالي 4 ميغا إلكترون فولت (MeV) عن كتلة الكوارك العلوي، مما يجعل النيوترون أثقل من البروتون.
- كما تساهم الشحنة الكهربائية للبروتون بمقدار 2.7 ميغا إلكترون فولت في كتلة النيوترون، مما يعزز الفرق في الكتلة بينهما إلى حوالي 1.293 ميغا إلكترون فولت، وهو الفرق الذي يسمح للنيوترون بالتحلل إلى بروتون وإلكترون عبر عملية بيتا *(Hogan, 1999, p. 15).*
- ويضاف إلى مساهمة الشحنة الكهربائية للبروتون التي تبلغ 2.7 ميغا إلكترون فولت أيضا 1.3 ميغا فولت من كتلة البروتون أيضا ليصل مجموع مساهمة البروتون في كتلة النيوترون 4 ميغا فولت (وكأنه تعويض إضافي للفرق بين مساهمة الشحنة الكهربائية ومساهمة الكتلة، لاحظ أن فرق كتلة النيوترون عن البروتون = 1.293 ميغا إلكترون فولت، والمساهمة الإضافية =1.3 ميغا إلكترون فولت، فكأن هذه المساهمة هي التي تحقق الفرق بين كتلتي النيوترون والبروتون!).
- تشير دراسة**Adams (2019)** إلى أن الفرق في الكتلة بين النيوترون والبروتون الذي يبلغ 1.293 ميغا إلكترون فولت هو مفتاح استقرار النوى الذرية. لو كانت كتلة النيوترون أكبر بمقدار 1.42 ميغا إلكترون فولت إضافية، فإن النوى الذرية كانت ستصبح غير مستقرة، ما يؤدي إلى تحلل البروتونات في النجوم إلى نيوترونات، ومن ثم إلى كون يخلو من الذرات والعناصر الكيميائية المعروفة *(Adams, 2019, p. 23).*
- الفرق الحالي بين كتلة النيوترون والبروتون هو **1.293ميغا إلكترون فولت** .**(MeV)** عندما تقول الفقرة "لو كانت كتلة النيوترون أكبر بمقدار 1.42 ميغا إلكترون فولت إضافية"، فإن هذا يعني: أن الفرق الجديد

---

[451] Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 16

[452] ملاحظة: يقدر كل من Fusaoka and Koide كتل الكواركات بالأرقام التالية:

- mu = 4.88 ± 0.57 MeV الكوارك العلوي
- md = 9.81 ± 0.65 MeV الكوارك السفلي

Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p16

سيكون **1.293 + 1.42 = 2.713 MeV.** في هذه الحالة، تكون النتيجة أن كتلة النيوترون تصبح أثقل بمقدار 2.713 MeV مقارنة بالبروتون. هذا الفرق الكبير قد يؤدي إلى عدم استقرار النوى الذرية، مما يؤدي إلى تحلل البروتونات إلى نيوترونات ويؤثر سلبًا على استقرار الذرات والعناصر الكيميائية المعروفة.

- سنحاول ربط هذه الدراسة بالدراسات السابقة عن تغيير كتل الكوراكات، وما هو السيناريو الأقرب للواقع لوصول الفرق إلى 2.713 ميغا إلكترون فولت:
  - تتكون كل من النيوترونات والبروتونات من ثلاث كواركات، حيث يتكون النيوترون من كواركين سفليين (down quarks) وكوارك علوي (up quark)، بينما يتكون البروتون من كواركين علويين وكوارك سفلي. الفرق بين كتل الكواركات العلوية والسفلية يساهم بشكل كبير في الفرق الكتلي بين النيوترونات والبروتونات.
  - الكوارك السفلي أثقل من الكوارك العلوي بحوالي 4 ميغا إلكترون فولت (MeV).
  - هذا الفرق في الكتلة يؤدي إلى أن النيوترون (الذي يحتوي على كواركين سفليين) يكون أثقل من البروتون (الذي يحتوي على كواركين علويين).
  - يمكن الوصول إلى هذا الفرق الكبير عبر **زيادة كتلة الكوارك السفلي:** بما أن النيوترون يحتوي على كواركين سفليين مقارنة بكوارك واحد فقط في البروتون، فإن زيادة كتلة الكوارك السفلي يمكن أن ترفع من كتلة النيوترون بشكل كبير. على سبيل المثال، إذا زادت كتلة الكوارك السفلي بما يكفي، يمكن أن يؤدي ذلك إلى زيادة الفرق الكتلي الكلي للنيوترون مقارنة بالبروتون.
  - من الناحية النظرية، يمكن أن تحصل على فرق كبير في الكتلة بين النيوترون والبروتون إذا تغيرت كتل الكواركات بشكل كبير. ومع ذلك، نظراً لأن الفرق الحالي مضبوط بدقة (حوالي 1.293 ميغا إلكترون فولت)، فإن التغيير الذي يصل إلى 2.713 ميغا إلكترون فولت يتطلب تغييراً كبيراً في كتلة الكواركات التي تشكل البروتونات والنيوترونات.
  - مثل هذا التغيير ليس سهلاً ويتطلب اضطراباً في القوى الأساسية (مثل القوة النووية القوية) التي تتحكم في تفاعل الكواركات مع بعضها البعض داخل النيوترونات والبروتونات. لذا، فإن الوصول إلى فرق 2.713 ميغا إلكترون فولت على نطاق الكواركات سيتطلب تغييراً جذرياً في القوى أو الكتل الأساسية التي تتحكم في استقرار البروتونات والنيوترونات.
  - أي إن ضبط الفرق بين كتل الكواركات، وبالتالي الفرق بين كتل البروتونات والنيوترونات في النواة محكوم بضبط القوى النووية القوية، ولم يترك لأي عوامل تزيحه باتجاه عدم استقرار المادة.
  - لكن لأجل الجدل، للوصول لحالة عدم الاستقرار كالآتي: بما أن الكتلة الحالية للكوارك السفلي (down quark) تقدر بحوالي 9.81 ميغا إلكترون فولت (MeV). لكي يصبح الفرق بين كتلتي البروتون

والنيوترون في نطاق 2.713 ميغا إلكترون فولت، يجب أن تزيد كتلة الكوارك السفلي لتصبح حوالي 10.52 ميغا إلكترون فولت، مما يعني زيادة بمقدار 0.71 ميغا إلكترون فولت عن الكتلة الحالية.

  - هذا التغيير في كتلة الكوارك السفلي سيؤدي إلى زيادة في كتلة النيوترون، مما يرفع الفرق بين كتلة النيوترون والبروتون إلى 2.713 ميغا إلكترون فولت.
  - أي إن النسبة الحالية بين الكوارك السفلي والكوارك العلوي هي تقريبًا **2.01**، وهي نسبة مثالية تحقق استقرار الجسيمات تحت الذرية، وحتى يحصل عدم الاستقرار يتطلب أن تصبح النسبة 2.16.

- (**معظم كتلة البروتون والنيوترون، بسبب تبادل الحقول[453] الغلووني gluon بين الكواركات**[454]).
- نظرًا لأن النيوترون والبروتون متشابهان للغاية، فإن استقرار البروتون حساس للغاية للآثار الكهرومغناطيسية والاستقرار حساس أيضا، -ولكن بصورة أقل- لكتل الكوارك الأسفل والأعلى.[455]
- الفرق في الكتلة بين الكوارك السفلي والكوارك العلوي يمثل قيمة تجعل السفلي أثقل بمقدار نفس القيمة اللازمة[456] (مساهمة إضافية للكتلة يستمدها النيوترونُ من زيادة كتلة الكوارك السفلي عن العلوي) كي يتمكن من التغلب بالضبط على فرق الطاقة الكهرومغناطيسية فتستقر النواة، ويكون النيوترون بفضل هذا الفرق في الكتلة أثقل من البروتون.[457]
- تتراوح كتل الكواركات من 5-6 ميجا فولت للكوارك **العلوي** up quark إلى 180،000 ميجا فولت للكوارك **القمة** top quark،[458]
- الفرق بين كتلة النيوترون وكتلة البروتون هي 1.293 ميغا إلكترون فولت، ولو زادت بمقدار 1.42 ميغا إلكترون فولت إضافية، هذه الزيادة كفيلة بعدم استقرار النواة، وبجعل تشكل ثنائي البروتون مستقرا، لذا ينبغي تعيير الكتل الذرية وتحت الذرية لمنع حصول هذه الزيادة.

---

[453] يحمل الحقل المغناطيسي طاقة، وبناء على معادلة أينشتاين الشهيرة فالحقل مادة أيضا إذ إن له كتلة، فالحقول الكهرومغناطيسية الموجودة داخل أي جسم تشارك مشاركة جوهرية في كتلته، أنظر تفاصيل في عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 267

[454] Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 14, 15: "Their internal structure and mass are entirely determined by strong QCD SU(3) gauge fields (gluons) interacting with each other and with the quarks"

[455] Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 15

[456] فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون هو 1.42 ميغا فولت، ومساهمة كتلة البروتون الإضافية فوق مساهمته في الشحنة الكهربائية هي 1.3 ميغا فولت، فهذه الزيادة تقريبا تناظر الفرق في الكتلة (وهو 1.293)، وتلزم لاستقرار النواة!

[457] The u − d mass difference attracts attention because the d is **just enough heavier** than u **to overcome** the **electromagnetic energy difference** to make the proton (uud) lighter than the neutron (udd) **and therefore stable**. Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf

[458] Peacock 1999: 216

- وبالتالي، فإن زيادة 1.42 MeV في كتلة النيوترون - والتي تتوافق مع زيادة 1.42 MeV في كتلة الكواركات السفلية –هذه الزيادة ليست سوى جزء واحد فقط من 126000 جزء[459] من مجموع كتل الكوارك **الممكنة**[460]، مما ينتج عنه تعيير منضبط دقيق محكم لحوالي واحد جزء في 126000، وهذا ضبط باتجاه أعلى، أي ما بين القيمة العليا لكتلة الكوارك العلوي مقارنة بأعلى كتلة كوارك **ممكنة** أي كتلة كوارك القمة،
- وأما الضبط بالاتجاه السفلي، فهو أن قيمة كتلة الكوارك العلوي يجب أن تزيد عن الصفر، ويجب أن لا تتجاوز -نظريا- قيمة 11.4 ميغا إلكترون فولت[461] **حتى تسمح بوجود الحياة**، وبالتالي فإن التعيير المنضبط الدقيق المحكم هنا من هذا الاتجاه هو جزء من 18000 جزء، فهو تعيير **منضبط دقيق محكم باتجاهين**، لو اختل في أي منها بمقدار جزء من 126 ألف جزء أو بمقدار جزء من 18 ألف جزء لما أمكن للحياة أن تقوم[462]!
- كتلة النيوترون أكبر من كتلة البروتون، ولو كان العكس لكانت الذرات غير مستقرة، ولما كان هناك ذرات ولا كيمياء! لذلك من المهم أن تكون كتلة النيوترون أكبر من كتلة البروتون، ولكن ليس بمقدار كبير، إذ لو كان الفرق بينهما كبيرا لما استقرت نويات الذرات، ولما كان هناك كيمياء!
- النواة غير المستقرة تقوم بانبعاثات (اضمحلال) بيتا السالب بتحلل النيوترون إلى بروتون، وإطلاق إلكترون سالب الشحنة، أو بانبعاثات بيتا الموجبة، بأن يتحول البروتون إلى نيوترون ويطلق بوزيترونا (أي إلكترونا موجب الشحنة)، فتستقر النواة، **وضبط سرعة هذا التحلل مهمة جدا**،

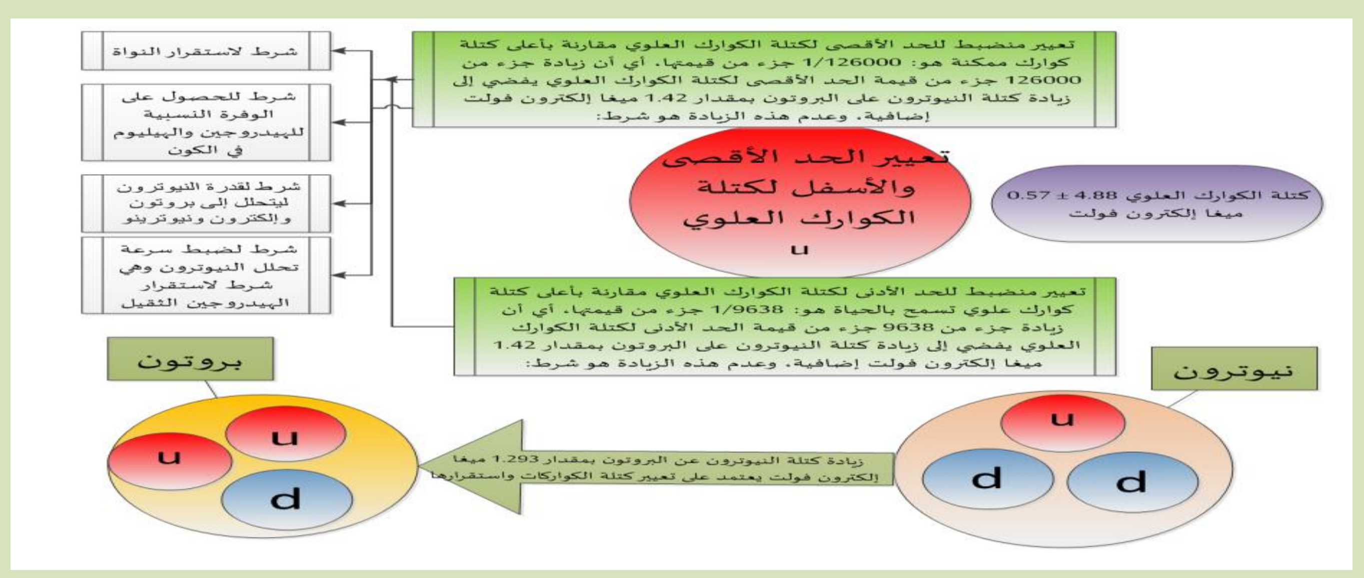
---

[459] كتلة الكوارك القمة = 180000 ميجا فولت، مضروبة في 1.42 = 126.760

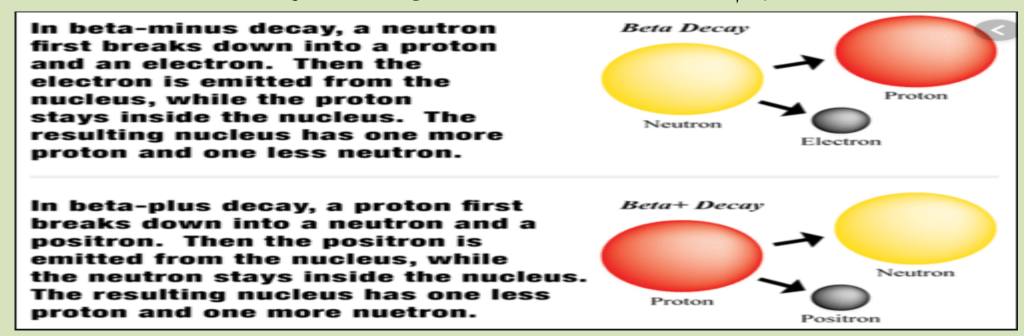
[460] لتوضيح هذه الحجة، نضرب مثالا بملاكم في دائرة وزن "الريشة"، وزنه يجب أن يكون أعلى من 56 وأقل من 60 كيلوغراما، فإن زاد عنها منع من الملاكمة في دائرة وزن الريشة، وصار عليه أن يلاكم في دائرة وزن "الخفيف"، وإن قل عنها كان عليه أن ينافس في دائرة "وزن الديك" لذلك عليه أن يحافظ على وزنه بدقة، ولنفترض وجود ميزان بالغ الدقة، فإن نقص وزنه عن 60 كيلوغراما حتى بمقدار جزء من 126000 جزء من الغرام استطاع الملاكمة في دائرة الريشة، ولو زاد هذه القيمة ووصل 60 كيلوغراما منع من ذلك، ولكنه كإنسان يمكن أن يسمن ويزيد وزنه حتى يصل إلى رقم هائل، فبعض الناس مثلا وزنهم يزيد كثيرا، وقد وصل وزن جون برور مينوخ رقم 635 كيلوغرام (توفي 1983)، فالحجة تقول أننا لو قسنا كتلة الكوارك وضبطها في دائرة (خفيف الريشة)، مقارنة بأقصى كتلة يمكن الوصول إليها نظريا لأعلى كتلة كوارك معروف، أي الكوارك القمة، ورأينا مقدار التعيير اللازم حتى لا تخرج من نطاق "الريشة" إلى النطاق التالي وهو وزن الخفيف، أو أقل منه وهو وزن الديك! فالتعيير المنضبط يعني أن وصول الوزن لقرب الحافة العليا، ومن ثم أن يزيد بمقدار جزء من 126 ألف جزء يكفي لمنعه، أو نقصانه في الاتجاه المقابل عن وزن 56 كيلوغراما بمقدار جزء من 9638 جزء من الغرام يمنعه أيضا!

[461] بحسب Robin Collins في ورقته البحثية: 'Evidence for fine tuning' وعندي تحفظ على قيمة 11.4 حيث إنها تتجاوز الحد الفاصل بين كتل الكواركات العليا والسفلى، وتدخل في نطاق قيم كتل الكواركات السفلى، وهذا التجاوز يؤدي إلى إمكانية الاضمحلال، ويفضي إلى عدم استقرار الكواركات وبالتالي عدم استقرار البروتونات والنيوترونات، ولعل الرقم الصحيح في حدود 8 ميغا إلكترون فولت كحد أقصى! وبالتالي فالتعيير يصبح جزءا من 9638 جزءا على اعتبار أن الفرق بين كتلة النيوترون والبروتون هو 0.00083 وليس 0.00063 كما في حسابات كولن. (ثائر سلامة).

[462] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf; The mass of the proton and the neutron as an example of fine tuning for life.



الشكل رقم (26): التعيير المنضبط الدقيق لكتلة الكواركات



الشكل رقم (27): تحلل النيوترونات إلى بروتونات (بالأعلى) والتحلل العكسي (بالأسفل)[463]، المصدر: Beta Decay

- ولو كانت كتلة النيوترون أكبر لكانت سرعة التحلل أسرع، مما يجعل الهيدروجين الثقيل (الديوترون، أو الديوتيريوم) غير مستقر! الأمر الخطير على كيمياء الوجود![464]
- والنيوترون المتعادل الشحنة الذي في نوى الذرات، أثقل من البروتون بمقدار 1.00137841870 مرة، أو هو أثقل بمقدار 1.293 MeV، ميغا إلكترون فولت فقط،
  - وهو ما يسمح له بالتحلل إلى بروتون وإلكترون،
  - ويصاحب هذا التحلل فرق في الطاقة بين النيوترون، وما نتج عن تحلله من الكترون وبروتون،

---

[463] حين تحلل النيوترون في نواة غير مستقرة يسمى بتحلل بيتا السالب، يتحلل النيوترون إلى بروتون وإلى إلكترون سالب الشحنة، وينطلق الإلكترون خارج النواة، وتبقى النواة فيها بروتون إضافي ونيوترون واحد أقل مما كانت عليه قبل التحلل، أما حين تحلل البروتون في نواة غير مستقرة، ويسمى اضمحلال بيتا الموجب، فيتحلل البروتون إلى نيوترون ويطلق جسيم بوزيترون (إلكترون موجب الشحنة) خارج النواة، وتبقى النواة فيها نيوترون إضافي وبروتون واحد أقل مما كانت عليه قبل التحلل، فيتحول العنصر الذي هذه نواته لعنصر آخر في الجدول الدوري، أو لنظير من نظائره.

[464] Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 16

- فتبين أن جسيما صغيرا يحمل هذا الفرق من الطاقة، والزخم الزاوي، والزخم، هو النيوترينو، وهو جسيم بالغ الأهمية في الكون واستقراره،
- وهذه العملية حدَّدَت الوفرةَ النسبيةَ للهيدروجينِ والهيليومِ بعد الانفجار الأعظم وأعطتنا كونًا يهيمن عليه الهيدروجين،
- بينما لو كانت نسبة الكتلة النيوترونية إلى البروتون مختلفة بعض الشيء، لربما نتج كون آخر بكثير من الهيليوم،
- وحينذاك كانت النجوم لتحترق بسرعة كبيرة جدًا، الشيء الذي ما كان ليناسب أن تنشأ الحياة،
- أو أنتج كوناً كانت البروتونات لتتحلل فيه إلى نيوترونات بدلاً من العكس، تاركة الكون بدون ذرات، أي بدون مادة، لذلك -في الواقع- لم نكن لنوجد ونعيش هنا على الإطلاق - لم نكن موجودين![465].

- يوضح **Leslie (1989)** أن ضبط فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون له دور كبير في تحديد الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم في الكون بعد الانفجار العظيم. لو كان هذا الفرق مختلفاً قليلاً، لكانت الوفرة النسبية لهذه العناصر مختلفة بشكل كبير، ما يؤثر بشكل كبير على تكون النجوم والعناصر الثقيلة اللازمة للحياة *(Leslie, 1989, p. 15)*.
- في سياق متصل، يناقش **Hogan (1999)** أن هذا الفرق البسيط في الكتلة بين النيوترون والبروتون يؤدي إلى استقرار النوى الذرية في النجوم، مما يسمح للنجوم بالعمل لفترات طويلة من الزمن. إذا كان الفرق في الكتلة أكبر أو أصغر بشكل ملحوظ، فإن النجوم كانت لتحترق بسرعة كبيرة، أو كانت البروتونات لتتحلل إلى نيوترونات، مما يؤدي إلى كون يهيمن عليه الهيليوم أو حتى بدون ذرات مستقرة *(Hogan, 1999, p. 16)*.
- تتطلب العمليات النووية داخل النجوم ضبطاً دقيقاً لفرق الكتلة بين النيوترون والبروتون. تشير دراسة **Barrow** و**Tipler (1986)** إلى أن الفرق في الكتلة بين النيوترون والبروتون له تأثير كبير على عملية انبعاثات بيتا، التي تساهم في استقرار النوى الذرية. إذا كان هذا الفرق أكبر، فإن سرعة تحلل النيوترونات كانت ستزداد، مما يؤثر سلباً على استقرار الهيدروجين الثقيل (الديوترون) في النجوم، وهو ما قد يؤدي إلى عواقب خطيرة على كيمياء الكون *(Barrow & Tipler, 1986, p. 371)*.
- يقول الفيلسوف الكندي جون ليزلي: "أحد العوامل الأخيرة الحاسمة للنجوم هو فرق الكتلة النيوترونية - البروتونية. كما يقول س. و. هاوكينج[466] لو لم يكن الفرق يمثل ضعفي كتلة الإلكترون تقريبا، [حوالي 2.5 كتلة الإلكترون، ويكافئ الفرقُ بين كتلة النيوترون وكتلة البروتون 0.00083 مرة من كتلة النيوترون]،

[465] Is the Universe Fine-Tuned for Life? Anil Ananthaswamy; NOVA PBS 2012

[466] *Physics Bulletin*, Cambridge, 32, p. 15.

- ○ فلن يحصل المرء على بضع مئات أو أكثر من الجسيمات النووية المستقرة التي تشكل العناصر وهي أساس الكيمياء والبيولوجيا." وهنا الأسباب: [467]
- ○ إن زيادة كتلة النيوترون عن البروتون بحوالي جزء في الألف [بدقة أكثر: 0.00083]، يترك النيوترون مرتبطا بطاقة أقل،
- ○ عند ذلك فإن تحلل النيوترون إلى بروتون فقط سيفضي إلى كون لا يحوي إلا البروتونات، فلا يوجد إلا الهيدروجين في الكون،
- ○ يرتبط البروتون بالبروتون في النواة، بواسطة القوة النووية القوية، ولكن وبسبب وجود الإلكترونات، فإن النواة ستستقر حيث تعمل الإلكترونات على تثبيط تحلل النيوترونات، بحسب مبدأ باولي Pauli Principle، لكنه لن يمنع هذا التحلل تماما، وذلك بسبب الفرق المتمثل بوجود هذه الزيادة البسيطة في الكتلة،
- ○ أما لو كانت كتلة النيوترونات أقل بقليل أي بحوالي ثلث ما هي عليه، فلن تتحلل النيوترونات خارج النواة،
- ○ وكانت البروتونات جميعها لتتحول إلى نيوترونات خلال الانفجار العظيم،
- ○ الأمر الذي كان ليتسبب في عدم وجود الذرات،
- ○ وكان الكون كله سيتكون من نجوم نيوترونية، وثقوب سوداء فقط!
- ○ ولو لم يكن فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون بمقدار الإلكترون تقريبا [2.5 إلكترون]، فإن الذرات كانت لتنهار، وستندمج إلكتروناتها مع بروتوناتها لتنتج النيوترونات فقط،

- كتلة البروتون = MeV 938.272، وكتلة الإلكترون = MeV 0.510998، ومجموعهما = MeV938.782998، وكتلة النيوترون = MeV 939.565، والفرق بين كتلة النيوترون، ومجموع كتلتي البروتون والإلكترون =0.782 MeV، ولو طرحنا منها كتلة إلكترون ثان فينتج الفرق النهائي MeV 0.271، وهي ما تقل قليلا عن نصف كتلة الإلكترون، أي أن كتلة النيوترون تكافئ كتلة بروتون وإلكترونين ونصف الإلكترون تقريبا، والفرق بين كتلة النيوترون وكتلة البروتون هو MeV1.293 .
- ولكن، ولأن النيوترون متعادل كهربائيا، فإنه سيضيف مشاركة في جهة القوة النووية القوية التي تمسك الجسيمات الذرية في النواة مع بعضها دون أن يضيف لها أية إضافة كهرومغناطيسية قد تتسبب في التنافر أو بالتجاذب أكثر مما كان ليفضي إلى تفتيت مكونات النواة"![468]

---

[467] Barrow and Tipler, pp. 371, 399-400; Davies, "The Anthropic Principle," pp.9-10, and The Forces of Nature (Cambridge: 1979), pp. 100-102, 172; Rozental, Elementary Particles etc., pp. 78-84. The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[468] The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

- **تـأثيرفـرق الكتلـة على تطـور النجـوم والعناصـر الثقيلـة[469]: .(2009) Iocco, F., et al.**، تؤكـد الدراسـة على أن الفـرق بـين كتلـة النيـوترون والبروتـون، والـذي يبلـغ **1.293 ميغـا إلكترون فولـت (MeV)**، هـو حاسم لتحديد نسب العناصر الخفيفة مثل الهيدروجين والهيليوم التي تشكلت خلال التخليق النووي الأولي بعد الانفجار العظيم، وتشير الدراسة إلى أن أي انحراف طفيف عن هذا الرقم، سواء بالزيادة أو النقصان، يمكن أن يغير نسبة الهيدروجين إلى الهيليوم بشكل كبير، مما يؤثر على تطور النجوم والعناصر الثقيلة الضرورية للحياة. إذا زاد الفرق الكتلي إلى أكثر من **1.5ميغا إلكترون فولت** أو انخفض إلى أقل من **1.0ميغا إلكترون فولت**، فقد يؤدي ذلك إلى اضطراب في التوازن النووي داخل النجوم *(Iocco et al., 2009, p. 10)*.
- **التحليل الكمي لفرق الكتلة وتأثيره على استقرار المادة[470]: (2003) Jaffe, R. L., & Wilczek, F.:** يتناول هذا البحث التحليل الكمي لكتلة الكواركات ودورها في تكوين واستقرار البروتونات والنيوترونات. يؤكد الباحثون أن فرق الكتلة الدقيق بين النيوترون والبروتون هو نتيجة لتفاعل معقد بين الكواركات والجلونات (gluons)، وأن أي انحراف عن هذا الفرق قد يؤدي إلى تحلل النيوترونات بشكل أسرع، مما يؤثر على استقرار النوى الذرية والمادة *(Jaffe & Wilczek, 2003, p. 26)*.

تقدم الدراسة تحليلاً دقيقاً للكتل الدقيقة للكواركات العلوية والسفلية، حيث تزن الكواركات العلوية حوالي 4.88 ميغا إلكترون فولت بينما تزن الكواركات السفلية حوالي 9.81 ميغا إلكترون فولت.

الفرق الكتلي بين الكواركات يساهم في الحفاظ على الفرق الكتلي بين النيوترونات والبروتونات. أي انحراف طفيف في هذا الفرق يمكن أن يؤدي إلى تحلل النيوترونات بشكل أسرع، مما يهدد استقرار النوى الذرية.

إذا زادت كتلة الكوارك السفلي بشكل كبير مقارنة بالكوارك العلوي، فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى اضطراب في النسبة المثالية بين الكواركات، مما يجعل النيوترون أثقل بكثير من البروتون، وقد يؤدي هذا إلى تحلل سريع للنيوترونات ويؤثر على استقرار المادة (Jaffe & Wilczek, 2003, p. 26).

- **أهمية فرق الكتلة في الحفاظ على استقرار الكون[471]: .(2010) Damour, T., & Donoghue, J. F.:** في هذه الدراسة، يناقش الباحثان التأثيرات المحتملة لتغير الثوابت الفيزيائية الأساسية، بما في ذلك كتلة النيوترونات والبروتونات، على استقرار الكون. يشير الباحثان إلى أن فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون، إذا تغير بشكل طفيف، قد يؤدي إلى تغيرات كبيرة في استقرار الذرات، ما يؤثر بدوره على تطور النجوم والكون

---

[469] Iocco, F., et al. (2009). "Primordial Nucleosynthesis: From Precision Cosmology to Fundamental Physics". Physics Reports, 472(1-6), 1-76.

[470] Jaffe, R. L., & Wilczek, F. (2003). "Quarks, Gluons and the Quantum Theory of Strong Interactions". Physics Today, 56(9), 24-30.

[471] Damour, T., & Donoghue, J. F. (2010). "Constraints on the Variability of Fundamental Constants from Planck Scale Physics". Physics Review D, 82(8), 084033.

ككل،. إذا ارتفع الفرق الكتلي إلى**2.713 ميغا إلكترون فولت**، فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى اضطراب كبير في استقرار الذرات والنجوم، مما يعرض الكون لتغيرات جوهرية في تركيبته. *(Damour & Donoghue, 2010, p. 15)*

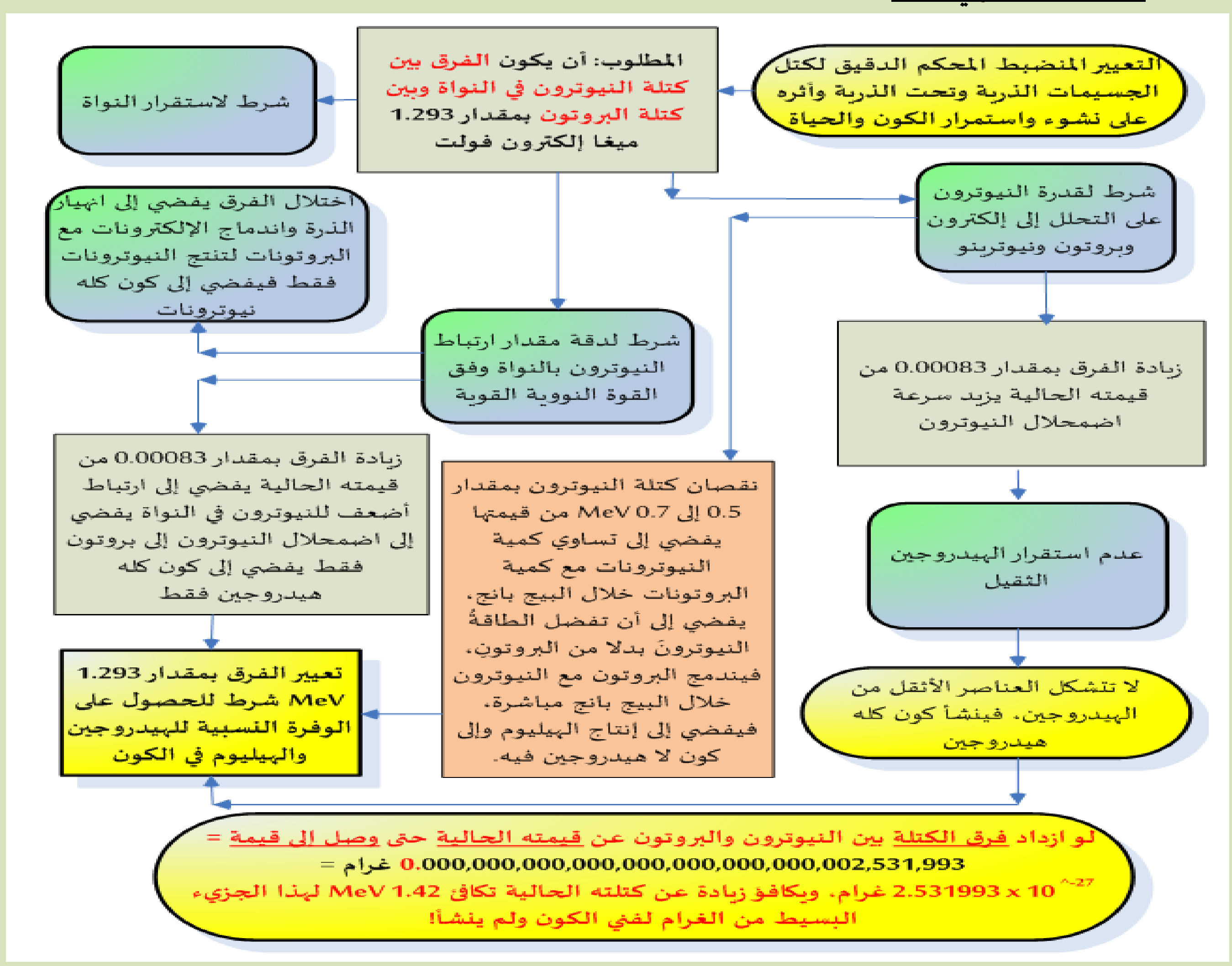
- **العلاقة بين فرق الكتلة وسرعة تحلل النيوترونات[472]: Patrignani, C., et al. (2016)**
- تقدم هذه الورقة مراجعة شاملة للفيزياء الجسيمية، بما في ذلك دراسة دقيقة لفرق الكتلة بين النيوترون والبروتون الحالي والذي يبلغ **1.293ميغا إلكترون فولت** وأنه هو الحاسم لضمان تحلل النيوترونات بمعدل يحافظ على استقرار النوى الذرية. يشير الباحثون إلى أن الفرق في الكتلة يؤثر على سرعة تحلل النيوترونات، وهي عملية أساسية لضمان استقرار النوى الذرية واستمرار العمليات النووية داخل النجوم، وأن أي تغيير في هذا الفرق، سواء بزيادته أو تقليله، سيؤدي إلى تغيير في سرعة تحلل النيوترونات، مما يمكن أن يؤثر سلبًا على استقرار الذرات. *(Patrignani et al., 2016, p. 60)*.
- **فرق الكتلة وتأثيره على وفرة العناصر[473]: .Pospelov, M., & Trott, M. (2010):** يناقش هذا البحث كيف يمكن لاختلافات بسيطة في فرق الكتلة بين النيوترونات والبروتونات أن تؤدي إلى تغييرات كبيرة في وفرة العناصر مثل الهيدروجين والهيليوم. يشير الباحثان إلى أن ضبط فرق الكتلة هو عامل حاسم لضمان النسب المناسبة للعناصر في الكون، مما يساهم في تكوين النجوم والكواكب، إذا زاد الفرق عن **1.293ميغا إلكترون فولت** بشكل كبير، فإن ذلك سيؤدي إلى تغيير جذري في تكوين النجوم والعناصر الثقيلة، مما يهدد استقرار الكون. *(Pospelov & Trott, 2010, p. 550)*.
- أغلب النظريات التي تتعلق بحقل وبوزون هيجز هي رياضيات نظرية بحته، وقد اكتشف بوزون هيجز في مصادم سيرن في جنيف عام 2012، والنظرية تقول بأن انتشار مادة تسمى حقل هيجز (بوزونات) تم تقريبا عند الثانية 10 ^-10 من الثانية الأولى بعد الانفجار الكبير، كان لهذا الحقل أثر على تشكل تغيرات الطور phase transition في نسيج الزمكان، وبتفاعل الجسيمات الأولية مع هذا الحقل اكتسبت طاقة بصورة نقية energy intrinsic تسمى الكتلة، والملاحظ هو أن شدة intensity حقل هيجز بالنسبة لهياكل الجسيمات معيرة ومنضبطة بشكل دقيق محكم، فلو زادت شدة حقل هيجز مرات قليلة عن قيمتها الحالية فستتقلص النويات، وتضمحل الجسيمات النووية داخل النواة وتنفصل عنها، ولن يبقى في الكون إلا الهيدروجين، فما هي كتلة بوزون هيجز؟ وجد أنها تقريبا 126 GeV، أو تقريبا 22-^ 10 * 2 غرام، وهي قيمة عالية في عالم فيزياء الجسيمات الذرية وتحت الذرية، وقد أجرى بعض الفيزيائيين النظريين حسابات على أثر قيمة كتلة بوزون

---

[472] Patrignani, C., et al. (2016). "Review of Particle Physics". Chinese Physics C, 40(10), 100001.

[473] Pospelov, M., & Trott, M. (2010). "Big Bang Nucleosynthesis as a Probe of New Physics". Annual Review of Nuclear and Particle Science, 60(1), 539-568.

هيجز، فوجدوا أنها معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما بصورة تجعل الكون معلقا في حالة استقرار على حافة السكين، إن حقل هيجز ليس تكوينًا متذبذبًا استمر حتى الآن، ولكن مع ذلك سوف ينهار في النهاية[474]، فكتلة بوزون هيجز معيرة بشكل دقيق جدا لتجعل الكون على حافة سكين تغير الطور، **في صورة قريبة جدا من انكماش كوني كبير!**[475]



الشكل رقم (28): ملخص تعيير الكتل الذرية وتحت الذرية

[474] the higgs field is not wobbly configuration that has lasted so far but that had eventually collapse

[475] Why our universe might exist on a knife-edge | Gian Giudice; also: https://www.livescience.com/47737-stephen-hawking-higgs-boson-universe-doomsday.html

السر الكوني الأعظم: كيف تحكم النسبة المثالية 2.01 بين الكواركات والفرق الدقيق 1.293 بين النيوترون والبروتون مصير الكون بأكمله؟

أولا: تأثير فرق الكتلة على تطور النجوم والعناصر الثقيلة

- المصدر: Iocco, F., et al. (2009). "Primordial Nucleosynthesis: From Precision Cosmology to Fundamental Physics". Physics Reports, 472(1-6), 1-76.
    - **التفاصيل: تغيير بسيط: (+0.01 إلى +0.1 ميغا إلكترون فولت:**
    - إذا زاد الفرق الكتلي بين النيوترون والبروتون من 1.293 **ميغا إلكترون فولت** إلى 1.303**ميغا إلكترون فولت**، فإن هذا قد يؤدي إلى زيادة طفيفة في نسبة الهيليوم المنتج خلال التخليق النووي الأولي. تأثير هذا التغيير يكون محدودًا ولكنه قد يؤدي إلى تغيرات صغيرة في تكوين النجوم الأولية *.(Iocco et al., 2009, p. 10)*
    - **تغيير متوسط: (+0.1 إلى 0.5 ميغا إلكترون فولت)**
        - إذا زاد الفرق الكتلي إلى حوالي 1.393**ميغا إلكترون فولت**، فإن نسبة الهيليوم ستزداد بشكل أكبر، مما يؤدي إلى تغير في تكوين العناصر الثقيلة التي تنتجها النجوم. هذا يمكن أن يؤثر على دورة حياة النجوم ويؤدي إلى نجوم تحترق بشكل أسرع *.(Iocco et al., 2009, p. 12)*
    - زيادة الفرق بين كتلة البروتون والنيوترون إلى 2.713 MeV: ميغا إلكترون فولت ستؤدي إلى إنتاج مفرط للهيليوم على حساب الهيدروجين خلال التخليق النووي الأولي بعد الانفجار العظيم. هذه الزيادة الكبيرة في نسبة الهيليوم ستغير تكوين النجوم بشكل جذري، مما يؤدي إلى نجوم تحترق بسرعة كبيرة وتنهي دورة حياتها أسرع من المعتاد، مما يقلل من تكوين العناصر الثقيلة الضرورية للحياة (Iocco et al., 2009, p. 10).

ثانيا: التحليل الكمي لفرق الكتلة وتأثيره على استقرار المادة:

- المصدر: Jaffe, R. L., & Wilczek, F. (2003). "Quarks, Gluons and the Quantum Theory of Strong Interactions". Physics Today, 56(9), 24-30.
    - **التفاصيل: تغيير بسيط في نسبة الكتلة (2.01 إلى 2.02):**
        - إذا زادت كتلة الكوارك السفلي بنسبة بسيطة جدًا تجعل النسبة بين الكوارك السفلي والعُلوي تصل إلى **2.02**، فإن هذا يمكن أن يؤدي إلى تغيرات طفيفة في استقرار البروتونات والنيوترونات. التحلل النووي سيكون أسرع قليلاً، مما قد يؤدي إلى فقدان استقرار النوى الذرية على مدى فترات طويلة *.(Jaffe & Wilczek, 2003, p. 26)*
    - **تغيير أكبر في نسبة الكتلة (2.01 إلى 2.1):**

- في حالة زيادة النسبة إلى **2.1**، سيكون تأثير ذلك أكثر وضوحًا، حيث قد يبدأ النيوترون في التحلل بشكل أسرع بكثير من البروتون، مما يعرض المادة النووية لخطر عدم الاستقرار *(Jaffe & Wilczek, 2003, p. 28).*

- زيادة الفرق إلى 2.713 MeV: الفرق الكبير بين كتلة النيوترون والبروتون عند 2.713 ميغا إلكترون فولت يمكن أن يؤدي إلى تحلل سريع للنيوترونات خارج النوى الذرية. هذا التحلل السريع سيؤدي إلى فقدان النيوترونات من النوى، مما يجعل المادة النووية غير مستقرة على الإطلاق. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تدمير البروتونات والنيوترونات بشكل كامل، مما يهدد بقاء المادة كما نعرفها (Jaffe & Wilczek, 2003, p. 26).

ثالثا: أهمية فرق الكتلة في الحفاظ على استقرار الكون:

- **المصدر : Damour, T., & Donoghue, J. F. (2010). "Constraints on the Variability of Fundamental Constants from Planck Scale Physics". Physics Review D, 82(8), 084033.**
  - **التفاصيل: تغيير بسيط: (+0.01 إلى 0.1 ميغا إلكترون فولت)**
    - تغيير طفيف مثل زيادة الفرق الكتلي إلى 1.303 **ميغا إلكترون فولت** يمكن أن يؤدي إلى تغيرات دقيقة في استقرار الذرات. هذا التغيير قد لا يكون محسوسًا على المدى القصير ولكنه قد يؤدي إلى تغيرات تدريجية في بنية الكون على مدى مليارات السنين *(Damour & Donoghue, 2010, p. 15).*
  - **تغيير أكبر: (+0.5 إلى + 1.0 ميغا الكترون فولت)**
    - إذا زاد الفرق الكتلي إلى حوالي 1.793 **ميغا إلكترون فولت**، فقد يؤدي ذلك إلى تغييرات واضحة في استقرار الكون. الذرات قد تصبح أقل استقرارًا، مما يؤثر على تطور الكون ككل ويزيد من احتمال تكوين أشياء مثل الثقوب السوداء *(Damour & Donoghue, 2010, p. 18).*
  - المصدر: Damour, T., & Donoghue, J. F. (2010). إذا زاد الفرق إلى **2.713 ميغا إلكترون فولت**، فإن استقرار الكون بأكمله سيكون معرضًا للخطر. الذرات قد تصبح غير مستقرة بشكل كبير، مما قد يؤدي إلى انهيار الذرات وفشل النجوم في الحفاظ على توازنها، مما قد يؤدي إلى انهيار الكون في نهاية المطاف *(Damour & Donoghue, 2010, p. 15).*

رابعا: العلاقة بين فرق الكتلة وسرعة تحلل النيوترونات:

- **المصدر : Patrignani, C., et al. (2016). "Review of Particle Physics". Chinese Physics C, 40(10), 100001.**
  - **التفاصيل: تغيير طفيف في فرق الكتلة: (+ 0.01 إلى 0.05 ميغا الكترون فولت)**

- تغيير طفيف يمكن أن يسرع من تحلل النيوترونات بشكل طفيف، مما قد يؤدي إلى تقليل فترة نصف العمر للنيوترونات المستقرة في النجوم *(Patrignani et al., 2016, p. 60)*.

  - **تغيير أكبر في فرق الكتلة: (+ 0.5 ميغا الكترون فولت)**

- إذا زاد الفرق الكتلي إلى 1.793 **ميغا إلكترون فولت**، فإن هذا سيؤدي إلى زيادة كبيرة في معدل تحلل النيوترونات، مما يهدد استقرار النجوم ويؤدي إلى تقليل عمرها *(Patrignani et al., 2016, p. 62)*.

  - زيادة الفرق إلى 2.713 **ميغا إلكترون فولت** ستسرع بشكل كبير من معدل تحلل النيوترونات، مما يقلل من فترة نصف العمر للنيوترونات إلى مستويات غير مستقرة، وهو ما يعني أن النيوترونات لن تتمكن من البقاء لفترة كافية لدعم استقرار النوى الذرية *(Patrignani et al., 2016, p. 60)*.

خامسا: فرق الكتلة وتأثيره على وفرة العناصر

- **المصدر: Pospelov, M., & Trott, M. (2010). "Big Bang Nucleosynthesis as a Probe of New Physics". Annual Review of Nuclear and Particle Science, 60(1), 539-568.**

  - **التفاصيل: تغيير بسيط: (+ 0.01 إلى 0.1 ميغا الكترون فولت)**

- إذا زاد الفرق الكتلي بين النيوترون والبروتون إلى 1.393**ميغا إلكترون فولت**، فإن نسبة الهيليوم قد تزداد بشكل طفيف، مما يؤثر على توزيع العناصر الخفيفة في الكون *(Pospelov & Trott, 2010, p. 550)*.

  - **تغيير أكبر: (+ 0.5 ميغا الكترون فولت)**

- زيادة الفرق الكتلي إلى 1.793**ميغا إلكترون فولت** قد يؤدي إلى تغيير جذري في نسبة العناصر الخفيفة، مما يؤدي إلى تغيير تكوين النجوم والعناصر الثقيلة *(Pospelov & Trott, 2010, p. 552)*.

  - زيادة الفرق إلى 2.713 ميغا إلكترون فولت ستؤدي إلى تكوين كميات هائلة من الهيليوم مقارنة بالهيدروجين، مما يغير جذريًا من نسب العناصر في الكون. يمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم وجود الهيدروجين بكميات كافية لدعم تكوين النجوم الجديدة، مما يهدد بقاء الكون *(Pospelov & Trott, 2010, p. 550)*.

سادساً: استقرار البروتونات والنيوترونات

  - **تفاصيل: زيادة بسيطة في الفرق الكتلي (2.01 إلى 2.02):**

- إذا زادت كتلة الكوارك السفلي بشكل طفيف، فإن استقرار النيوترونات قد يتأثر بشكل طفيف، مما يؤدي إلى زيادة معدلات التحلل النووي *(Jaffe & Wilczek, 2003, p. 26)*.

  - **زيادة أكبر في الفرق الكتلي (2.01 إلى 2.1):**

▪ هذه الزيادة قد تؤدي إلى تحلل النيوترونات بشكل أسرع بكثير، مما يعرض استقرار المادة النووية للخطر *(Damour & Donoghue, 2010, p. 18).*

○ زيادة الفرق إلى 2.713 MeV: استقرار البروتونات والنيوترونات سيكون مهددًا بشكل كبير. قد يؤدي ذلك إلى تفتت النيوترونات بشكل سريع، مما يؤدي إلى انهيار النوى الذرية وفشل التفاعلات النووية التي تدعم استقرار النجوم (Jaffe & Wilczek, 2003, p. 28).

سابعا: أثر فرق الكتلة على استقرار النجوم والكون:

○ **تفاصيل: زيادة طفيفة في الفرق الكتلي: (+ 0.01 إلى 0.1 ميغا الكترون فولت)**

▪ استقرار النجوم قد يتأثر بشكل طفيف، مما يؤدي إلى تغير في دورة حياة النجوم *(Iocco et al., 2009, p. 12).*

○ **زيادة كبيرة في الفرق الكتلي: (+ 0.5 ميغا الكترون فولت)**

▪ النجوم قد تحترق بشكل أسرع وتتحول إلى ثقوب سوداء بسرعة أكبر، مما يؤثر على تطور الكون *(Damour & Donoghue, 2010, p. 18).*

○ زيادة الفرق إلى 2.713 MeV: مثل هذه الزيادة ستؤدي إلى استقرار غير مستدام للنجوم، مما سيؤدي إلى انهيارها بشكل أسرع وتحولها إلى ثقوب سوداء أو نجوم نيوترونية في وقت قصير. هذا التغير سيؤثر بشكل جذري على تطور الكون (Damour & Donoghue, 2010, p. 18).

ثامنا: العمليات النووية وتحلل النيوترون

○ **تفاصيل: زيادة طفيفة في الفرق الكتلي: (+ 0.01 إلى 0.1 ميغا الكترون فولت):**

▪ العمليات النووية داخل النجوم قد تصبح أقل كفاءة، مما يؤثر على تكوين العناصر الثقيلة *(Patrignani et al., 2016, p. 60).*

○ **زيادة كبيرة في الفرق الكتلي) : (+ 0.5 ميغا الكترون فولت)**

▪ تحلل النيوترونات قد يحدث بسرعة كبيرة، مما يؤدي إلى فقدان العناصر الثقيلة وتغير في تركيب النجوم *(Pospelov & Trott, 2010, p. 552).*

○ زيادة الفرق إلى 2.713 MeV: التفاعلات النووية ستتغير بشكل كبير بسبب تحلل النيوترونات السريع، مما يؤدي إلى فشل في تكوين العناصر الثقيلة الضرورية للحياة، وإلى انهيار العمليات النووية التي تدعم النجوم (Patrignani et al., 2016, p. 62).

تاسعا: تأثير فرق الكتلة على الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم

○ **تفاصيل: زيادة طفيفة في الفرق الكتلي: (+ 0.01 إلى 0.1 ميغا الكترون فولت)**

▪ نسبة الهيدروجين إلى الهيليوم قد تتغير بشكل طفيف، مما يؤدي إلى تأثيرات صغيرة على تكوين النجوم *(Iocco et al., 2009, p. 10).*

- **زيادة كبيرة في الفرق الكتلي: (+ 0.5 ميغا الكترون فولت)**
  - الهيليوم قد يصبح أكثر وفرة بشكل كبير، مما يؤدي إلى تغيير في دورة حياة النجوم وتكوين العناصر الثقيلة *(Pospelov & Trott, 2010, p. 550)*.
- زيادة الفرق إلى 2.713 MeV: الوفرة النسبية للهيدروجين والهيليوم ستتغير بشكل جذري، حيث سيصبح الهيليوم أكثر وفرة بشكل كبير، مما يغير ديناميات الكون ويؤدي إلى عدم قدرة النجوم على الحفاظ على دورة حياة طويلة (Iocco et al., 2009, p. 10).

الخلاصة:

تشير هذه الدراسات إلى أن الفرق الكتلي بين النيوترون والبروتون، الذي يبلغ 1.293 **ميغا إلكترون فولت**، يجب أن يكون مضبوطاً بدقة شديدة. أي انحراف طفيف عن هذه القيمة يمكن أن يؤدي إلى تغيرات ملحوظة في مجموعة واسعة من العمليات الفيزيائية التي تحكم استقرار المادة وتطور النجوم والكون. سواء كان التغيير صغيرًا أو كبيرًا، فإن كل مستوى من الزيادة أو النقصان في الفرق الكتلي يؤدي إلى نتائج مختلفة تؤثر على استقرار الكون بطرق معقدة.

من خلال دراسة النقاط التسع السابقة، يتضح أن التعيير المنضبط الدقيق لفرق الكتلة بين النيوترون والبروتون، والنسبة بين كتلتي الكوارك السفلي والعلوي، هو تعيير متعدد الأبعاد، يتجاوز البعد الأحادي أو الثنائي. فعند النظر إلى التأثيرات المختلفة على استقرار النوى الذرية، تطور النجوم، تكوين العناصر، واستقرار الكون ككل، يتبين أن هذا التعيير الدقيق يتطلب ضبطًا محكمًا عبر أبعاد متعددة تشمل كلاً من فرق الكتلة (1.293 ميغا إلكترون فولت) والنسبة المثالية بين الكوارك السفلي والعلوي.(2.01)

بالنسبة للرقم الذي يمثل هذا التعيير، يمكن تقديره بأجزاء دقيقة للغاية من النسبة أو فرق الكتلة. على سبيل المثال، التغييرات الصغيرة جدًا مثل زيادة أو نقصان بمقدار **0.01ميغا إلكترون فولت** في فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون، أو تغيير بسيط في النسبة بين كتلتي الكوارك السفلي والعلوي إلى **2.02**، قد يؤدي إلى نتائج كارثية تؤثر على استقرار المادة والكون بأكمله.

بناءً على ذلك، فإن التعيير المنضبط يمكن اعتباره ضمن نطاق من **1جزء من 1000 جزء**، بحيث إن أي تغيير بنسبة **0.001**أو أقل في هذا التعيير، سواء كان زيادة أو نقصان، يمكن أن يهدد توازن الكون بشكل جذري، مما يدل على درجة الدقة المتناهية التي يجب أن يحافظ عليها هذا التعيير لضمان استمرار استقرار الكون والمادة كما نعرفها.

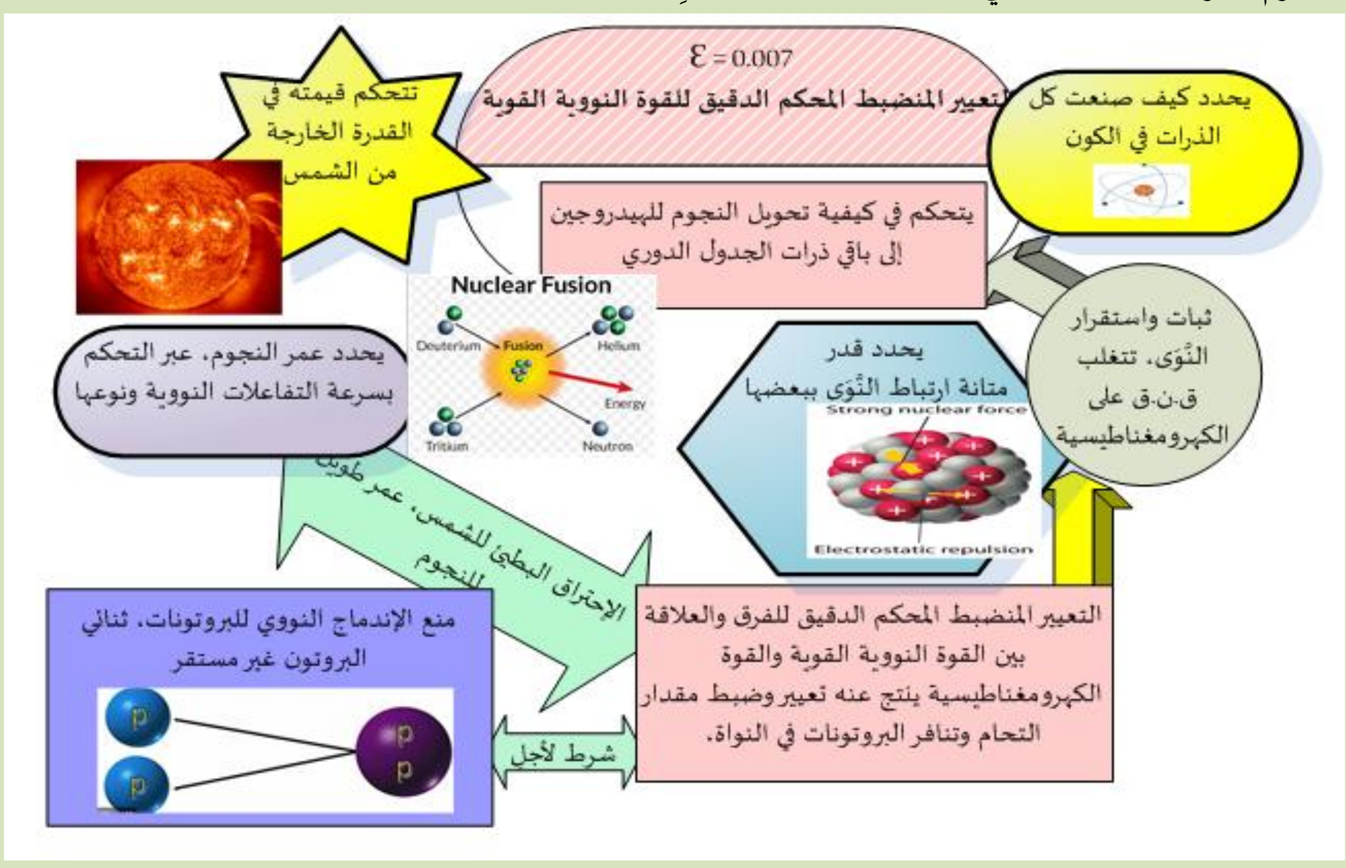
الفرق الحالي بين كتلة النيوترون والبروتون هو حوالي **24-^10 × 2.305غرام** .إذا أردنا تحديد التعيير المنضبط الدقيق الذي يجب الحفاظ عليه لضمان استقرار الكون، فإن أي تغيير بنسبة **1جزء من 1000 جزء** من هذا الفرق سيكون حوالي **27-^10 × 2.305غرام**.

بالتالي، أي تغيير في هذا النطاق الضيق جدًا، سواء كان زيادة أو نقصانًا بمقدار **2.305 × 10^-27غرام** أو أقل، يمكن أن يهدد استقرار الكون بشكل جذري. هذه الدرجة من الدقة المتناهية تعكس التعيير الدقيق المطلوب للحفاظ على التوازن الكوني.

التعبير المنضبط الدقيق المحكم للقوة النووية القوية:

يتابع جون ليزلي في كتابه: الكون: "ولو زادت القوة النووية القوية، بمقدار 2%، فإن البروتونات ما كانت لتتكون من الكواركات، الأمر الذي كان ليفضي إلى عدم تشكل الهيدرجين نفسه[476]، [تحوي نواة ذرة الهيدروجين على **بروتون واحد ولا نيوترونات فيها**، ويدور إلكترون واحد حول النواة] وأيضا ولو قلت القوة بمقدار 5% فإن النجوم ما كانت لتتشكل"! الكون: ص 4، وليزلي هنا ينقل عن ستيفن هاوكينج[477]

يقول الدكتور مارتن ريس في كتابه "فقط ستة أرقام": "الرقم الثاني: هو (Ɛ) قيمته 0.007 ويحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَياتِ) ببعضها، وكيف صنعت كل الذرات على وجه الأرض، تتحكم قيمته في القدرة الخارجة من الشمس، والأهم من ذلك، والأكثر حساسية، هو أنه يتحكم في كيفية تحويل النجوم للهيدروجين إلى باقي ذرات الجدول الدوري، إن الكربون والأوكسجين منتشران، بينما الذهب واليورانيوم شحيحان، ذلك بسبب ما يجري في النجوم، فلو كانت قيمة (Ɛ) هي 0.006 أو 0.008 لما كنا وُجِدْنا."



الشكل رقم (29): التعبير المنضبط الدقيق المحكم للقوة النووية القوية

---

[476] J. D. Barrow and J. Silk, *Scientific American* 242 No. 4 (1980), pp. 127-8. Also: The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[477] Leslie، page 4، quoting Hawking، Physics Bulleting: Cambridge، vol. 32، 1980، pp 9-10.

Also: The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

تحكم نواة الذرة قوتان: القوة الشديدة التي تربط البروتونات والنيوترونات معا في النواة الذرية وتحدد العدد (Ɛ)، والقوة الضعيفة[478] المهمة للتحلل الإشعاعي والنيوترينوات. وقد برزت القوة الضعيفة في الكون المبكر جدا حين برد لدرجة 10^15 درجة عندما كان عمر الكون 10 ^ -12 ثانية،

تزن نواة الهيليوم 99.3% من وزن البروتونين والنيوترونين اللذين تشكلت منهم، ونسبة 0.7% المتبقية تطلق على هيئة حرارة على الأغلب وهكذا يحول الوقود الذي يؤجج الشمس، أي غاز الهيدروجين الموجود في لب الشمس ال 0.007% من الكتلة إلى طاقة عندما يندمج مع الهيليوم، وهذا الرقم (Ɛ) هو الذي يحدد كم تعيش النجوم، وباقي تحولات العناصر من الهيليوم إلى الحديد لا تنتج إلا 0.001 أخرى، ولهذا تكون الفترات التالية والأخيرة في حيوات النجوم قصيرة نسبيا، لأنه في أسخن ألباب النجوم تتسرب الطاقة الزائدة متخفية في النيوترينوات.

ولقد ضبطت (Ɛ) بدقة، فلو كانت أصغر لقلت كفاءة الهيدروجين كوقود، ولما عاشت الشمس والنجوم لهذه الفترات الطويلة، كما أن تشكل نويات الهيليوم المحتوية على بروتونين ونيوترونين، يتم بتجميع الجزيئات الأربعة لا في خطوة واحدة، بل على مدار مراحل من خلال الديوتيريوم (الهيدروجين الثقيل، ويسمى بالديوترون deuteron أو الديوتيريوم deuterium.)، الذي يضم بروتونا ونيوترونا، ولو كان (الغراء) النووي ضعيفا وكانت (Ɛ) 0.006 بدلا من 0.007 فلن يمكن ربط البروتون بالنيوترون، وسيكون الديوتيريوم غير مستقر، وهكذا سيسد الطريق في وجه التحول إلى هيليوم، وسيتكون الكون كله فقط من الهيدروجين، ولن تكون هناك كيمياء ولا أحياء!

وأما لو زادت (Ɛ) عن قيمة 0.008 مما سيجعل الاندماج النووي أقوى، لكن هذا كان ليفني الهيدروجين بعد الانفجار الكبير، إذ يتنافر أي بروتون بشدة، لدرجة أن قوة التآثر القوي لا تستطيع أن تربط بروتونين ببعضهما دون مساعدة نيوترون واحد أو اثنين لأن النيوترون يزيد من (الغراء) النووي، لكنه غير مشحون، فلا يحدث تنافرا إضافيا، ولو كانت (Ɛ) 0.008 لاستطاع أي بروتونين أن يلتحما ببعضهما مباشرة، وهذا كان سيحدث بسهولة في الكون الأولي، ولم يكن ليبقي على أي هيدروجين ليوفر الوقود في النجوم العادية، ولذلك لم يكن ليكون هناك ماء، ولا حياة!

لذلك يتطلب وجود واستمرار الكون بكيمياء معقدة أن تكونن (Ɛ) ما بين 0.006 – 0.008"،[479]

---

[478] بحسب موسوعة ستانفورد الفلسفية: "يبدو أن شدة القوة النووية الضعيفة معيرة تعييرا منضبطا محكما للحياة (Carr & Rees 1979). إذ لو كانت أضعف من شدتها بحوالي 10 مرات، لكان هناك المزيد من النيوترونات في الكون المبكر، مما يؤدي إلى تكوين ديوتيريوم وتريتيوم بسرعة كبيرة في البداية، وبسرعة أكبر لإنتاج الهيليوم. الأمر الذي يترتب عليه أنه لن توجد نجوم طويلة الأمد مثل الشمس، والتي تعتمد على الهيدروجين الذي تحوله إلى الهيليوم. يتم استكشاف عواقب أخرى ممكنة لتغيير قوة القوة الضعيفة وأثر ذلك على وجود الحياة بواسطة هول Hall وآخرين. (2014)".

Stanford Encyclopedia of Philosophy- Fine-Tuning

[479] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 70-73 مركز براهين لدراسة الإلحاد

Livio et al. (Nature, 340, 281 1989) have computed just how sensitive the carbon production is to changes in the nuclear physics.

تـأثير اخـتلاف القـوى النوويـة القويـة على ارتبـاط ثنـائي البروتـون وعلى وجـود الهيـدروجين الثقيل:

- وعلى سـبيل المثـال، القـوة النوويـة القويـة هي القـوة التي تحـافظ على مـا يسـمى بالنيوكليونـات nucleons (الجسـيمات النووية)- أي البروتونات والنيوترونـات - معًا في الـذرة. إن تـأثير تقليل القـوة النووية القويـة واضح ومباشـر، حيث إن ثبـات العناصـر يعتمـد على أن القـوة النوويـة القويـة قويـة بمـا يكفي للتغلـب على التنـافر الكهرومغناطيسي بين البروتونات في النـواة.
- لـو كانـت القـوة النوويـة القويـة أضـعف إلى حـد مـا من قيمتهـا الحاليـة المعروفـة (5% بحسـب جـون ليزلي)، فلـن تكون نـواة الـديوتيريوم ملزمـة بالارتبـاط (the deuterium nucleus would no longer be bound) في ظل غيـاب الإلكترون عنهـا[480]، أي لـن تكـون مسـتقرة، [وهـذا الـديوتيريوم هـو مـزيج مـن النيـوترون والبروتـون الـذي يعد ضروريًا من أجل التصنيع النجمي لنويـات الـذرات nucleosynthesis،]؛ فـإذا لـم يكـن ملزمـا بالارتبـاط فـإن هـذا سـيفضي إلى كون لا يوجد فيه إلا الهيدروجين[481]
- أمـا لـو كانـت القـوة النوويـة القويـة أقـوى إلى حـد مـا، فـإن ذرة "ثنـائي البروتـون diproton"[482]، سـتكون ملزمـة بالارتبـاط، أي سـتكون مسـتقرة، رغـم أنهـا تتـألف مـن بروتـونين مـوجبي الشـحنة! وفي كـل مـن هـذين المثـالين، نجـد أن التغييرات الصـغيرة نسـبيًا [هنـا، تباينـات بحـدود 2-10% بالمـائـة في القـوة النوويـة القويـة] كانـت سـتؤدي إلى مخزونات نووية مختلفة!
- والدراسـات تشـير إلى أن وجـود ثنـائي البروتـون المسـتقر وعـدم اسـتقرار الـديوتيريوم في الكـون الـذي نعـيش فيـه سيفضي إلى تعطل عمل النجوم![483].
- يقـول جـون ليزلي: "ولـو زادت القـوة النوويـة القويـة 2% فـإن هـذه الزيـادة سـتنتج كارثـة وهي ارتبـاط البروتـونين لتشكيل ثنـائي البروتـون، الأمـر الـذي سـينتج عنـه أن كـل الهيـدروجين في مرحلـة الانفجـار العظيم كـان ليصبح هيليوم![484]

---

480 The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 17

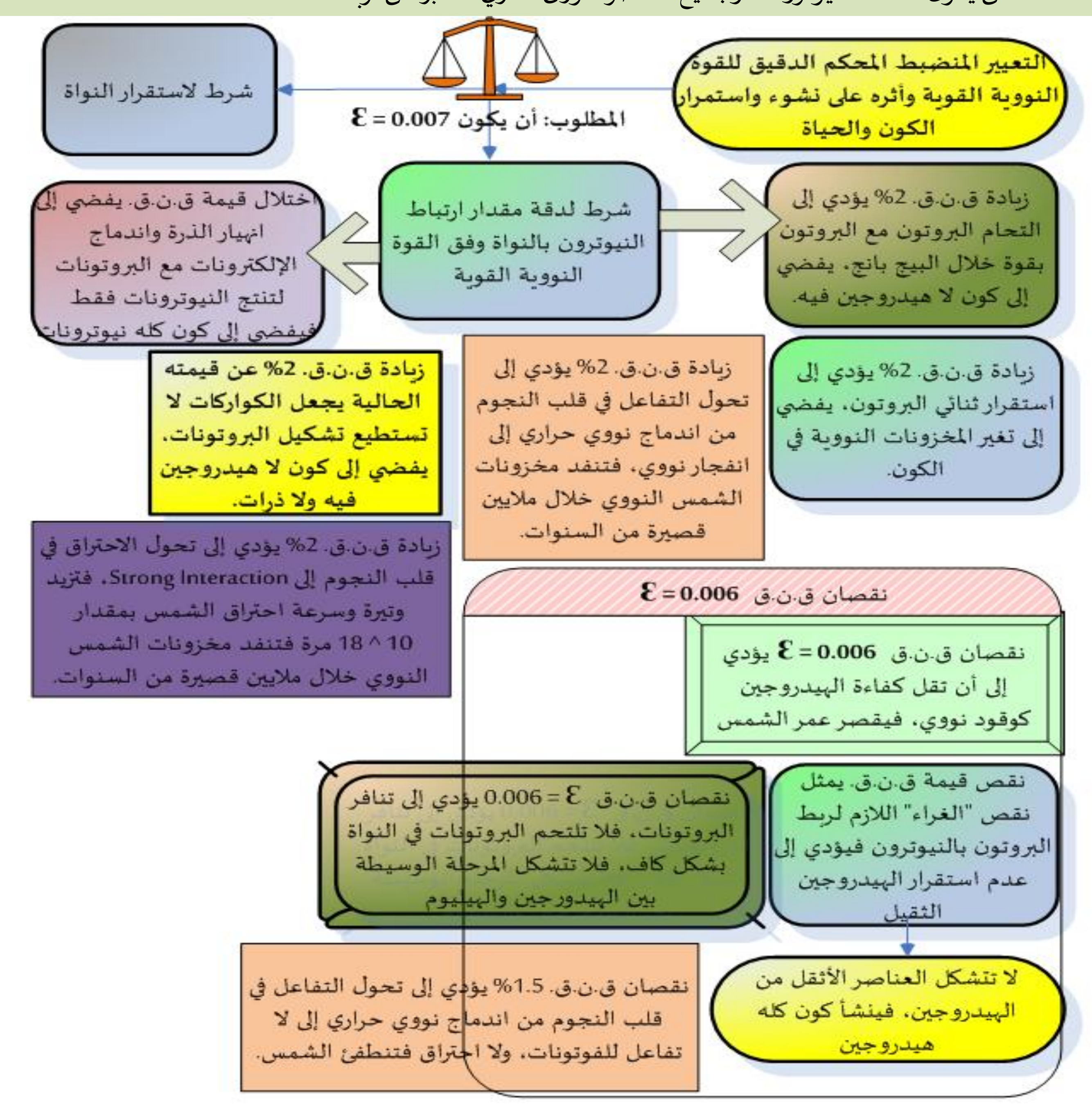
481 Davies, "The Anthropic Principle," p. 7. The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

482 وهـو نظير غير ثابت بـالمرة للهيليـوم يتـألف من بروتـونين بـدون أي نيـوترون، وفقـاً للحسـابات النظريـة كـان من الممكن أن يكـون هـذا النظير أكثر ثباتـاً لـو كانت القوة النووية القوية أكبر بـ 2%.

483 The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 17

مع ملاحظة أن دراسـات رياضية محضـة لا علاقـة لها بالواقع، وجدت أن أنظمـة نجوم في أكوان افتراضية أخرى ممكن لها أن تعمل مع غيـاب هذه الشـروط المتعلقة بالـديوتيريوم وثنائي البروتـون، لكن ليس في كوننا نحن، وسـتعلم بعـد قليل -بحـول الله- أن فرضيـة الأكوان المتعـددة مجـرد هـراء لا واقـع لـه ولا دليل عليه!

- "ولقد قدر روزنتالI.L. Rozental أن القوة النووية القوية يجب أن تكون ضمن 0.8 و 1.2 من قوتها الفعلية حتى يكون هناك الديوترونات وجميع عناصر الوزن الذري الأكبر من أربعة".[485]



---

[484] The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie Davies, "The Anthropic Principle," p. 8, and I.L. Rozental, *Elementary Particles and the Structure of the Universe* (Moscow: 1984, in Russian), p. 85.

[485] On Numerical Values of Fundamental Constants (Moscow: 1980), p. 9; on the question of atomic weights above four he cites E. E. Salpeter, *Astrophys J.* 140 (1964), p. 796.

الشكل رقم (30): ملخص تعيير القوى النووية القوية

التعيير المنضبط الدقيق المحكم للشحنات والقوة الكهرومغناطيسية:

أما على صعيد القوة الكهرومغناطيسية، فيلفت كارتر B. Carter الانتباه إلى مسألة أن زيادة ضئيلة في قوة القوة الكهرومغناطيسية كانت لتفضي إلى انخفاض لمعان الشمس بحدة، حيث إن درجات حرارة سطح الشمس تقع بالقرب من درجات حرارة التأين، وعند تلك الزيادة الضئيلة فإن التعتيم سيزداد بشكل ملحوظ، وكذلك ستتسبب هذه الزيادة الضئيلة في أن تتحول الشمس إلى نجم أحمر في مرحلة التسلسل الرئيس الذي تقضي الشمس فيه جل حياتها، وسيكون انتقال وفقدان الحرارة بالحمل الحراري، الأمر الذي سيفضي إلى برودة تحبط إمكانية نشوء الحياة على الأرض،[486] وكانت تلك الزيادة الضئيلة لتفضي إلى ازدياد قوى المد والجزر والتي بدورها ستقلل من دوران الكوكب إلى أن يتحول الكوكب دائمًا إلى نفس الوجه لنجمه، كحال القمر الذي لا نرى منه إلا وجها واحدا، وسوائل الأرض وحتى غازاتها كانت ستتجمع في كتل متجمدة في الجانب البعيد من الشمس![487]

ولو كانت الكهرومغناطيسية أضعف قليلاً، فكل النجوم المتسلسلة الرئيسية ستكون زرقاء؛ ساخنة للغاية، ومشعة وقصيرة الأجل. كذلك الأمر، فإن النجوم التي تزيد عن 1.2 كتلة شمسية ستحترق على الأرجح لفترة قصيرة جدًا غير كافية لدعم حياة ذكية على كواكبها![488] لن يطول عمر الشمس أكثر من ملايين قليلة من السنوات!

يرى باول ديفيز[489] أن كارتر قد أظهر أن التغييرات في الكهرومغناطيسية أو في الجاذبية "بمقدار جزيء واحد فقط من 10 ^40 جزيئا من شأنها أن تتسبب في كارثة لنجوم مثل الشمس." وكملاحظة إضافية، لاحظ روبرت ديكي Robert Dicke عام 1957 أن "معدل إشعاع النجم" star's radiation rate يختلف لدرجة القوة السابعة المعكوسة في ثابت العزل الكهربائي، as the inverse seventh power of the dielectric constant حتى لو كانت الكهرومغناطيسية أقوى بشكل ملحوظ "فستكون جميع النجوم باردة. وهذا يحول دون وجود الإنسان"[490].

---

[486] Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data (Dordrecht: 1974), ed. M.S. Longair pp 296 – 8 ; The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[487] G. Gale, *Scientific American* 245 No. 6 (1981), pp. 154-171 and esp. p. 155.; The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[488] R.T. Rood and J.S. Trefil, *Are We Alone?* (New York: 1982), p. 21.; The Prerequisites of Life in Our Universe Leslie

[489] P.C.W. Davies, *Superforce* (New York: 1984), pp. 183-205

[490] Reviews of Modern Physics 29 (1957), pp. 375-6. ; The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

ويقول ستيفن هاوكينج: ""وتضم القوانين العلمية اليوم كما نعرفها عددا كبيرا من الأعداد، فمثلا قيمة الشحنة الكهربية للإلكترون، ونسبة كتلة البروتون والإلكترون، هي أعداد لا نستطيع التنبؤ بها باستخدام النظريات حتى الآن على الأقل، وبدلا من ذلك، علينا أن نجد هذه الأعداد بالملاحظة، ثم ندخلها في المعادلات، ويطلق بعضهم على هذه الأعداد اسم الثوابت الأساسية، بينما يطلق عليها آخرون اسم عوامل زائفة، ومهما كانت وجهة نظرك فإن الحقيقة الجديرة بالملاحظة هي أن قيمة تلك الأعداد تبدو وقد أوقفت تماما لتسمح بتطور الحياة، فمثلا إذا ما اختلفت شحنة الإلكترون بقيمة ضئيلة فإن ذلك كان لا بد أن يؤدي إلى فساد توازن القوى الكهرومغناطيسية والجاذبية في النجوم، أو أنها قد لا تتمكن من حرق الهيدروجين والهيليوم، أو بمعنى آخر، لم تكن هذه النجوم لتنفجر، وإذا حدث أي من الأمرين فلن تقوم الحياة"[491]

تأثير تعادل قيمة الشحنة الكهربائية بين البروتون والإلكترون:

إحدى المسائل المهمة والتي تؤثر على قابلية الكون للتشكل والاستمرار هي تحديد الشحنات الكهرومغناطيسية على الجزيئات الأساسية في عالمنا، يُلاحظ أن الشحنة تكون "كميّة" أي مكممة بمقدار معين؛ حيث إن جميع الجسيمات الحرة أي جميع جزيئات النموذج القياسي للكون (وخاصة البروتونات والنيوترونات والإلكترونات) لها قيم شحنات تمثل مضاعفات عدد صحيح من شحنة الكوارك الخفيف down quark، ويعد تقدير الشحنات مهمًا لجعل الكون قادرا على الاستمرار والعمل، لأنه يسمح بوجود ذرات محايدة كهربائياً neutral atoms. وبدورها تسمح هذه الذرات المحايدة ببناء نجوم "عاملة" قادرة على الإنتاج، وتسمح بوجود غيرها من المواد التي تشكل قوام الكون[492].

وكتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون بـ1836 مرة، وشحنتاهما متساويتان تماما، متعاكستان كهربائيا، وقد قيست شحنة الإلكترون والبروتون في المختبرات بدقة متناهية، ووجد أنهما متساويتان بالضبط، ومتعاكستان، قيمة الشحنة هي $1.60217733 \times 10^{-19}$ C، وهي موجبة للبروتون، وسالبة للالكترون، "فلو أن الشحنة الكهربائية للإلكترون كانت تختلف فقط اختلافا هينا، لما أمكن للنجوم أن تحرق الهيدروجين والهيليوم، أو أنها ما كانت بالتالي ستنفجر"،[493] ولو حصل اختلاف في هذه الشحنة مهما كان طفيفا، فإن عدم توازن في البنية الأساسية للمادة كان ليحدث، وبالتالي ما كان لشيء في الكون من المادة أن يتشكل، كل شيء كان ليتفجر بشكل مروع، فهل يا ترى كان تساوي الشحنتين وتضادهما، من قبيل المصادفة وحسن الطالع؟ كتب عنه البروفسور جورج كرنشتاين في كتابه الكون التكافلي ."Greenstein's "The Symbiotic Universe إذ قال: "لو حدث تفاوت بين شحنتين كهربائيتين بنسبة جزء من 100 بليون جزء لكان كافيا لتشتت واضمحلال الإنسان والحجر وسائر المواد الصغيرة. وهذا المقياس أكثر

---

[491] تاريخ أكثر إيجازا للزمن، ستيفن هاوكينج، ص 127 الترجمة العربية أ. د. أحمد عبد الله السماحي، و أ.د. فتح الله الشيخ.

[492] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 32

[493] موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 112-113 ترجمة عربية مصطفى فهمي.

حساسيةّ بالنسبة إلى الأجسام الكبيرة كالأرض والشمس لأنها تحتاج إلى تغيير بنسبة 1إلى بليون بليون فقط كي تضمحل"[494].

يقول جون ليزلي: "يحكم تأثير الكهرومغناطيسية قوة واحدة، والتي بها تتمكن سلسلة من العمليات الرئيسية من الوقوع، تتمكن النجوم من الاحتراق بشكل مطرد لبلايين السنين، وتسمح بتخليق الكربون داخل النجوم، وتضمن عدم استبدال الليبتونات (الجزيء الذي يتكون منه الإلكترون) بالكواركات (الجسيمات التي تتشكل منها البروتونات)، الأمر الذي سيجعل من تكون الذرة شيئا مستحيلا، وهي مسئولة عن عدم تحلل البروتونات بسرعة كبيرة، أو التنافر فيما بينهم بقوة شديدة، الأمر الذي سيستحيل معه وجود الكيمياء، كيف يعقل أن نفس القوة تلبي العديد من المتطلبات المختلفة، بينما يبدو أن كل واحدة من هذه العمليات تتطلب قوى مختلفة لإجرائها""[495]؟ [496]

تعمل القوة الكهرومغناطيسية على التنافر بين البروتونين متشابهي الشحنة في النواة، الأمر الذي يمنع اندماجهما النووي تحت تأثير القوة النووية القوية، ولهذا تقوم النجوم بعملية حرق بطيئة، مما يسمح لها بالبقاء في فترة التسلسل الرئيس لمدة كافية لنشأة الحياة واستمرارها!

ويقول ستيفن واينبرج: " **أما تقدير الشحنة فسهل بحسب معارفنا الراهنة، فالكثافة الوسطى للشحنة الكهربائية معدومة في الكون، ولو كان في الأرض والشمس فائض من الشحنة الموجبة أو السالبة مقداره وحسب واحد من مليار مليار مليار المليار (10^{36}) لتجاوزت قيمة الدفع الكهربائي الذي تتبادله الجسيمات فيما بينها قيمة الجاذبية[497]، ولو كان الكون منتهيا (محدودا) ومغلقا لأمكننا حتى أن نضع نظرية من هذه الملاحظة، وهي التالية: يجب أن تكون الشحنة الكلية للكون معدومة، لأنها لو لم تكن كذلك، لالتفت خطوط القوة الكهربائية حول الكون إلى ما لا نهاية له، مولدة بذلك حقلا كهربائيا غير منته، ولكن سواء أكان الكون نظاما مغلقا أم مفتوحا[498]، فإن تأكيدنا بأن الشحنة الكهربائية الكونية المقابلة لكل فوتون هي مهملة ليس تأكيدا طائشا**."[499]

التعيير المنضبط الدقيق المحكم لتفاعل الاندماج الحراري في قلب النجوم:

---

[494] George Greenstein، The Symbiotic Universe، pp. 64-65.

[495] Leslie, Infinite Minds, 203–5.

[496] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 117

[497] وهذا دليل على التعيير المنضبط الدقيق المحكم للعلاقات بين القوى التي في الكون، فالفرق بين قوة الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية منضبط ومعير بحيث إن الفرق بين الكثافة الوسطى للشحنات الكهربائية معير تعييرا متناسبا مع قوة الجاذبية بحيث إن فرقا ضئيلا قيمته 1 من 10 للقوة 36 كان يكفي لعدم تأثير قوة الجاذبية ولطغيان القوة الكهرومغناطيسية على قوة الجاذبية، فتخيل كونا من غير جاذبية!

[498] يعني بالكون المفتوح أن الكثافة الحالية للكون أقل من الكثافة الحرجة وبالتالي فالكون سيتوسع للأبد، ولو كان العكس لانكمش الكون، وبالتالي يسميه: كونا مغلقا، فالمصطلح الذي استعمله واينبرج للمفتوح والمغلق علاقته بمآل الكون، ونحن نسمي الكون بالمحدود، ودلالتها تختلف طبعا، أنظر الدقائق الثلاث الأولى، ص 130

[499] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 108

ولنبر مثالا آخر على هذه الأمور، وهو أن الحياة على الأرض تعتمد على وجود الشمس والطاقة والضوء اللذين تنتجهما، فلولا وجود الشمس لما وجدت الحياة على الأرض، وهناك فوتونات في الشمس تحترق، وهذا الاحتراق يتم بطريقة معينة هي الاندماج النووي الحراري Thermonuclear Fusion فالشمس مثلا تتكون من 70% الهيدروجين، و30% تقريبا من الهيليوم، ونتيجة الاندماج النووي الذي تلتحم فيه نَوى (أو نَوَيَاتُ) الهيدروجين لتشكيل نَوَى الهيليوم في باطنها تأخذ الفوتونات الحاملة للطاقة طاقتها وتنتقل في طبقات الشمس لترسل إلى الأرض،

ويعتبر الاندماج النووي بمثابة طاقة تعمل على هيئة ضغط للخارج، تتناسب كمية الاندماج النووي الذى يحدث داخل النجم طرديا مع مقدار ضغط الجاذبية، لذلك فالنجوم لديها القدرة على المحافظة على الثبات النسبي في الهيئة والشكل **لأن قوة الجاذبية ثابتة دائما**. ويعيش النجم معظم حياته فى هذا الحالة من الاتزان، وهذه المرحله **تسمى** التسلسل الرئيس (The Main Sequence) وهذه الحالة التى تعيشها شمسنا الأن، فهى تعطينا نفس كمية الطاقة طوال الوقت وتحرق نفس كمية وقودها بثبات **وهذا ما يجعل الحياة ممكنة**.

ما دخل هذا بالتعيير المنضبط الدقيق المحكم؟ الجواب هو أن احتراق الفوتونات كان يمكن أن يتم بإحدى طرق ثلاث: إما بالاندماج النووي، أو عبر الانفجار (Explosion)، وهذا كان ليجعل الشمس كلها تنفجر، وهذا سيمحو الأرض والحياة من الوجود، والاحتمال الثالث هو أن لا تتفاعل الفوتونات أبدا، مما كان ليجعل الشمس كرة منطفئة، ولم تكن الحياة لتوجد، والمهم هنا أن مقدار ضخامة القوة النووية Magnitude of nuclear force في مكان صحيح ليجعل التفاعل يتم بالاندماج النووي، والحسابات الفيزيائية تبين أنه لو كانت القوة النووية أكبر بمقدار 2% عما كانت عليه، كان التفاعل ليكون انفجارا، ولو كانت أصغر مما هي عليه بمقدار 1.5% لم تتفاعل الفوتونات أبدا! لذلك فتعيير القوى النووية لتكون على ما هي عليه بالضبط يجعل الحياة ممكنة[500].

كيف يحدث هذا **التعيير المنضبط الدقيق المحكم**؟



الشكل رقم (31): تصادم البروتونات في قلب النجوم. المصدر: The mass of the proton and the neutron as an example of fine tuning for life

[500] أنظر: http://worldview3.50webs.com/mathprfcosmos.html

عملية تصادم البروتون مع البروتون تبدأ تحوُّل الهيدروجين إلى هيليوم في النجوم، ومحصلتها النهائية هي فقط KeV 420، مما يعني أن الهيدروجين الثقيل (الديوترون) لو كان أثقل بمقدار KeV 420 مقارنة بمتغيرات التفاعل الأخرى، فإن التفاعل سيتحول إلى طارد للحرارة exothermic، لكن في اتجاه مختلف[501]

كتلة البروتون وكتلة الإلكترون مضبوطة، كتلة البروتون هي MeV 938.27 (ميغا إلكترون فولت)، وكتلة النيوترون هي MeV 939.565، والفرق بينهما هو MeV 1.293، (وهي بالضبط 2.306 ^-27 غرام) لو زادت كتلة النيوترون بمقدار MeV 1.42 إضافية (أي 2.496829 ^-27 غرام)، أي بزيادة جزء واحد من 671 جزءا من كتلتها الحالية، فإن واحدة من الخطوات الرئيسية التي من خلالها تحرق النجوم الهيدروجين إلى الهيليوم لا يمكن أن تحدث. وتتمثل العملية الرئيسية التي يتم من خلالها حرق الهيدروجين إلى الهيليوم في النجوم في تصادمات البروتون، حيث يشكّل بروتونان نظامًا مزدوجًا، هو ثنائي البروتون diproton، بينما تومض خلف بعضها البعض. خلال ذلك الوقت، يمكن للنظام ثنائي البروتون أن يتحلل عبر القوة الضعيفة لتشكيل الديوترون، وهو نواة تحتوي على بروتون واحد ونيوترون واحد. يتم التحويل بواسطة انبعاث البوزيترون والنيوترينو إلكترون، ثم يتم إطلاق حوالي 1.0 ميجا فولت من الطاقة الإضافية بإبادة البوزيترون / الإلكترون، مما يجعل إجمالي طاقة الإطلاق 1.42 ميجا فولت. يمكن أن تحدث هذه العملية لأن الديوترون أقل كثافة من بروتونين، على الرغم من أن النيوترون نفسه أكثر ضخامة. والسبب في ذلك هو أن الطاقة الملزمة للقوة القوية بين البروتون والنيوترون في الديوترون تبلغ حوالي 2.2 ميجا فولت، مما يزيد من حوالي 1 ميجا فولت للحصول على كتلة أكبر من النيوترون. إذا زادت كتلة النيوترون بحوالي 1.42 ميجا فولت، فلا يمكن أن يستمر هذا التفاعل ولا أي تفاعل آخر يؤدي إلى الديوتيريوم (ويسمى أيضا الديوترون) لأنهما سيصبحان ماصين للحرارة بدلاً من طاردين للحرارة (أي سيمتصان الطاقة بدلاً من إنتاجها). نظرًا لأنه من خلال إنتاج الديوتيريوم فقط، يمكن حرق الهيدروجين إلى الهيليوم، وبالتالي، إذا تم زيادة كتلة النيوترون فوق 1.42 ميجا فولت، فلن تتمكن النجوم من الوجود![502] تأمل مرة أخرى: كتلة النيوترون هي MeV 939.565، ولو أصبحت 940.985 ميغا فولت لما وجدت الحياة![503] يقول جون ليزلي: "ولو زادت القوة النووية القوية 2% فإن هذه الزيادة

---

[501] Hogan, C. (1999) "Why the Universe is Just So," https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9909295.pdf p 16.

[502] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

The mass of the proton and the neutron as an example of fine tuning for life

[503] لو ضربنا مثلا للتقريب، وجود مصعد كهربائي في مصنع، صمم لرفع ألف كيلوغرام من المادة بالضبط، ولا يستطيع رفع أكثر منها ولو بغرام واحد، فإذا ما وضع فيه مقدار ألف كيلوغرام يشتغل ويصعد بالحمولة للأعلى، ولو أضفنا له غراما واحدا فوقها لن يستطيع الحركة، وكذلك التفاعل المشروح أعلاه، حين تزيد كتلة النيوترون بمقدار MeV 1.42 عن قيمتها، فإن التفاعل بدلا من أن يكون طاردا للحرارة سيحتاج لحرارة ولطاقة ليتم، كحال المصعد إذا تجاوز قدرته على الرفع والحمل تعطل وتوقف!

ستنتج كارثة وعملية الاحتراق في قلب النجوم كانت لتصبح strong interaction[504]، والذي يفوق التفاعل الضعيف الذي يحكم شمسنا بسرعة أكبر بمقدار 10 ^18 مرة[505].

ومن جهة أخرى يمنع التنافر الكهرومغناطيسي بين البروتونات معظم تصادماتها من التسبب في اندماج بروتون-بروتون، وهذا يشرح كيف يمكن للنجوم أن تحترق ببطء شديد، حيث إنه في كل ثانية تولد شمسنا طاقة أقل من الطاقة التي ينتجها جسم الإنسان لكل غرام بمقدار آلاف المرات!

أما لو كانت كتلة النيوترون أصغر بحوالي 0.5 إلى 0.7 MeV من قيمتها، لنتج لدينا كمية متساوية تقريبا من النيوترونات والبروتونات في المراحل الأولى للكون بعد الانفجار العظيم[506]، وعند ذلك كانت النيوترونات لتكون مفضلة من قبل الطاقة، بدلا من أن تكون غير مفضلة، الأمر الذي كان لينتج عنه اندماج البروتونات والنيوترونات لتشكيل الديوتيريوم [D, or ^{2}H]، ويسمى بالهيدروجين الثقيل، تحوي نواته بروتونا واحدا ونيوترونا واحدا، وهو نظير مستقر للهيدروجين، في حين أن الهيدروجين لا يحوي أي نيوترون في نواته، فتتشكل فقط من بروتون واحد ويدور حول النواة إلكترون واحد] والتريتيوم [**T or ^{3}H**] نظير من نظائر الهيدروجين يحوي نيوترونان وبروتون، وهو نظير مشع وغير مستقر، ويسمى أيضا تريتون]، وبدورهما سيندمج الديوتيريوم مع التريتيوم بواسطة القوة النووية القوية وستتحرر بروتونات ونيوترونات ويتشكل لدينا الهيليوم 4، مما ينتج عنه عالم مكون من الهيليوم فقط تقريبا، وفي العادة، تعيش النجمة التي تتشكل من الهيليوم فقط حوالي 300 مليون سنة فقط، وهي أقل استقرارا من النجم الذي يحرق الهيدروجين في قلبه لإنتاج الطاقة! أما نقصان كتلة النيوترون أكثر من مقدار 0.8 MeV سينتج عنه أن تصبح النيوترونات مفضلة من قبل الطاقة، في الوقت نفسه الذي تتحول البروتونات فيه إلى نيوترونات، وبالتالي فسيكون لدينا كون يتكون فقط من النيوترونات[507]

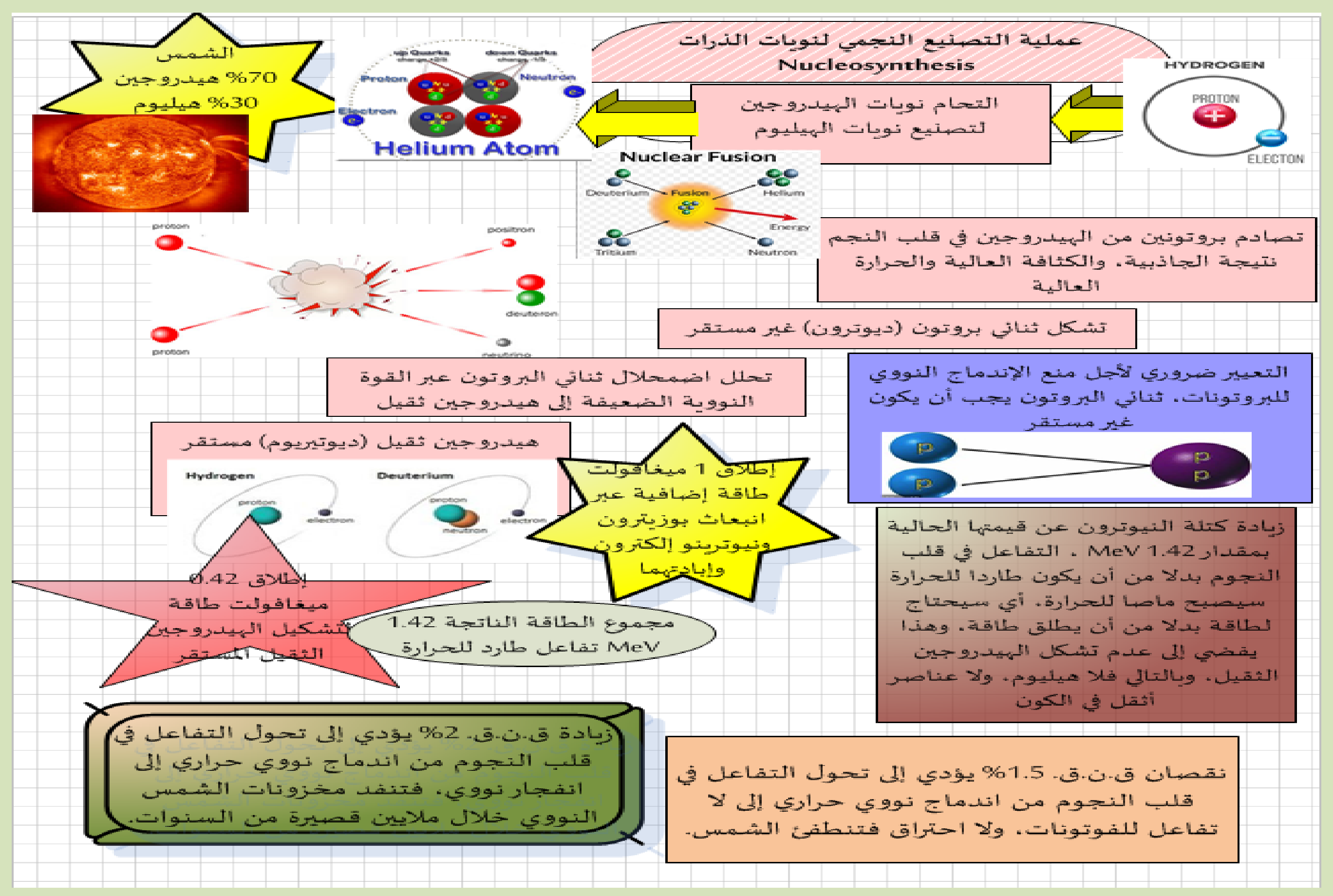
---

[504] (ثمة أنواع أربعة لإمكانية التفاعل بين الجسيمات الذرية ودون الذرية هي: الجاذبية، والتفاعل الضعيف، والكهرومغناطيسي، والتفاعل القوي (electromagnetic interaction, the weak interaction and the strong interaction)

[505] Dyson, p. 56.; The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[506] نظرًا لأن النيوترون أثقل قليلاً من البروتون، فسيكون عدد النيوترونات في التوازن أقل دائمًا من عدد البروتونات: أي أن نسبة النيوترونات إلى البروتونات ستكون دائمًا أقل من واحد. تعتمد هذه النسبة على درجة حرارة التوازن، والتي تعطى بواسطة ما يعرف بتوزيع Maxwell_Boltzmann. وكلما زادت الطاقة المتوفرة لتحويل البروتونات إلى نيوترونات كلما اقتربت النسبة بينهما إلى واحد، أنظر: **Collins, R, 'Evidence for fine tuning'**

[507] (Hogan 1999: equation 20; Barrow and Tipler 1986: 400). **Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf**



الشكل رقم (32) عمليات التصنيع النجمية و أثر التعيير المنضبط الدقيق عليها

فهل تشكلت لديك الصورة الكبيرة؟

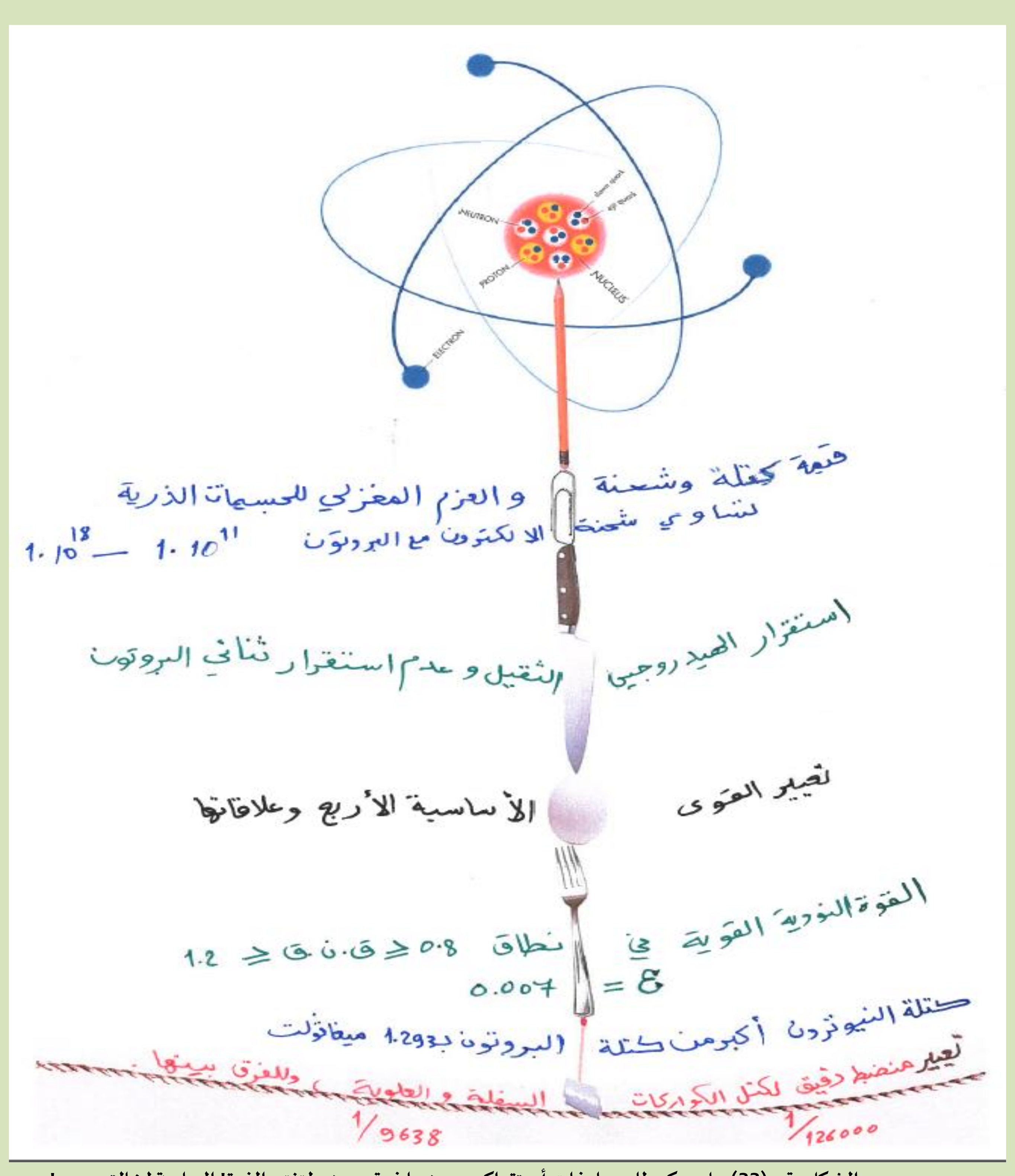
هل لاحظت أن نشوء مادة الكون توقفت على: التعيير المنضبط الدقيق المحكم

- لنطاق كتل الكواركات العليا والسفلى (الحد **الأعلى والأسفل** لمقدار **كتل** الكواركات السفلية وللعلوية)، فلا تزيد تلك الكتل بحيث تدفع كتلة البروتون والنيوترون إلى نطاق تستحيل معه الحياة (زيادة كتلة الكوارك التي تدفع النيوترون ليزيد من كتلته بمقدار 2.496829 ^-27 غرام أو 1.4 MeV، كانت كفيلة باستحالة الحياة ويكتب الرقم هكذا: 0.000000000000000000000000002496829 غرام)، وبحيث تدفع تلك الزيادة إلى التأثير على كتلة البيون pion والتي بدورها كانت لتؤثر على قيمة القوة النووية القوية ويؤثر على استقرار النواة!
- وتعيير دقيق للفرق بين الحد الأدنى لنطاق كتل الكواركات السفلى والحد الأعلى لنطاق كتل الكواركات العليا، بحيث تكون مستقرة فتصلح لنشوء المادة فلا تضمحل الكواركات العليا إلى السفلى أو العكس، ولا تضمحل البروتونات إلى نيوترونات! فزيادة كتلة الكواركات السفلية بمقدار جزيء من 126000 جزيء من مجموع كتل الكواركات السفلية الممكنة باتجاه ما بين القيمة العليا لكتلة الكوارك السفلي، وأعلى قيمة محتملة للكواركات

(أي قيمة كوارك القمة)، أو زيادة بمقدار جزيء واحد من 18000 جزيء في قيمة الكوارك العلوي تمثل أعلى وأدنى قيمة يمكن أن يحملها الكوارك العلوي في النطاق الذي يسمح بتشكل الحياة كانت كفيلة بحصول الاضمحلال.

- وملاحظة أخرى تتمثل في أن تحديد كتل الكواركات يؤثر على كتلة "بيون pion"، والتي بدورها تحدد نطاق القوة النووية القوية؛ فإذا ما أصبحت الكواركات ثقيلة للغاية، فقد يصبح نطاق القوة القوية قصيرًا بما يكفي لجعل جميع النوى غير مستقرة!
- لذلك فتعيير الحد الأعلى لكتل الكواركات الثقيلة له أثر مباشر على مقدار القوة النووية القوية، والتي شاهدنا أنها في نطاق يسمح باستقرار النوى، وأنها لو خرجت عن ذلك النطاق لما استقرت نوى المواد التي تتشكل منها مادة الكون!
- نظرًا لأن النيوترون والبروتون متشابهان للغاية، فإن استقرار البروتون حساس للغاية للآثار الكهرومغناطيسية والاستقرار حساس أيضا، ولكن بصورة أقل لكتل الكوارك الأسفل والأعلى.
- الفرق في الكتلة بين الكوارك السفلي والكوارك العلوي يمثل قيمة تجعل السفلي أثقل بمقدار نفس القيمة اللازمة كي يتمكن من التغلب بالضبط على فرق الطاقة الكهرومغناطيسية فتستقر النواة، ويكون النيوترون بفضل هذا الفرق في الكتلة أثقل من البروتون.
- والدراسات تشير إلى أن وجود ثنائي البروتون المستقر وعدم استقرار الديوتيريوم في الكون الذي نعيش فيه سيفضي إلى تعطل عمل النجوم!
- النواة غير المستقرة تقوم بانبعاثات بيتا السالب بتحلل النيوترون إلى بروتون، وإطلاق إلكترون سالب الشحنة، أو بانبعاثات بيتا الموجبة، بأن يتحول البروتون إلى نيوترون ويطلق بوزيترونا (أي إلكترونا موجب الشحنة)، فتستقر النواة، وضبط سرعة هذا التحلل مهمة جدا،
- ولو كانت كتلة النيوترون أكبر لكانت سرعة التحلل أسرع، مما يجعل الهيدروجين الثقيل (الديوترون) غير مستقر! الأمر الخطير على كيمياء الوجود!
- يقول جون ليزلي: "ولو زادت القوة النووية القوية 2% فإن هذه الزيادة ستنتج كارثة وهي ارتباط البروتونين لتشكيل ثنائي البروتون، الأمر الذي سينتج عنه أن كل الهيدروجين في مرحلة الانفجار العظيم كان ليصبح هيليوم!
- "ولقد قدر روزنتالI.L. Rozental أن القوة النووية القوية يجب أن تكون ضمن 0.8 و 1.2 من قوتها الفعلية حتى يكون هناك الديوترونات وجميع عناصر الوزن الذري أكبر من أربعة".
- وتعيير كتل البروتونات والنيوترونات،
- والفرق بينها،

- ومنع حدوث تفاعل اضمحلالي للبروتون يتحول فيه إلى نيوترون، ويتوقف وجود الهيدروجين على منع هذا!
- وتعيير شحنة الإلكترونات والبروتونات،
- وتعيير العزم المغزلي لكل الجسيمات الذرية وتحت الذرية،
- وتعيير القوة النووية القوية التي تشكل الغراء الذي يجمع بين الجسيمات النووية،
- وتعيير القوى الكهرومغناطيسية،
- والقوة الضعيفة
- وتعيير عمليات إنتاج العناصر من هذه الذرات في قلب النجوم،
- وهكذا، فالصورة الكبيرة إذن **أن نشوء المادة توقف على نظام معقد من التعيير المنضبط الدقيق للكتل وللقوى التي تجمع بين الجسيمات، وتوقف على ضبط عمليات التخليق في قلب النجوم، وعمليات الاندماج النووي في قلب النجوم، وسرعة الاضمحلال، وأن أيا من هذه المقادير المضبوطة بعناية لو اختلف أو تخلف عن موقعه وعمله وقيمته لما نشأ الكون ولا الحياة ولا الإنسان العاقل الذي يتفكر في الربط الذكي بين كل هذا التعيير واستحالة أن يكون نتاج عمليات عشوائية غير عاقلة**، ووضوح صورة أن هذا يشكل نظاما مصمما تصميما محكما حكيما غائيا، والربط الذكي بين هذا كله و**أن يكون صنع الله الذي أتقن كل شيء** ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ 88 النمل.



الشكل رقم (33) هل يمكن للمصادفات أن تتراكب بعضها فوق بعض لتنتج الذرة! الحاجة لخالق مبدع!

خارقة الكربون:

من أبحاث فريد هويل الفيزيائي المعروف، تبين أنه إن لم يكن الكربون قد نتج وقت البيج بانج، (وهي حقيقة نعرفها جيدا بأنه لم يصنع بعيد الانفجار العظيم) فلا بد أنه تم تصنيعه في قلب النجوم، وحيث إن الكربون يعتبر أساس الحياة، ويتكون هذا العنصر الهام في مراكز بعض النجوم المسماة بالعمالقة الحمر Red giant والتي نصف أقطارها أكبر من نصف قطر[508] شمسنا 15-45 مرة، بعد سلسلة من التفاعلات الكيميائية الخاصة والتي يعتبر حدوثها خارقة في حدّ ذاتها، ولو لم تحدث هذه التفاعلات بالغة الدقة لما وجد عنصر اسمه كربون ولما وجدت الحياة أصلا، ونقول عن هذه التفاعلات بأنها خارقة لأنها لا تحدث إلا في شروط وظروف خاصة وغير اعتيادية وخارج المألوف وخارج الاحتمالات، ويجب توفر كل تلك الشروط معا وفي آن واحد.

بعد أن يتشكل الهيليوم (وكتلته الذرية 4) في قلب النجم عبر الاندماج النووي على صورة "رماد" ناتج عن "الاحتراق النووي" في درجات عالية جدا تبدأ ب10 مليون كلفن على الأقل، وتصل إلى حد 2000 مليون درجة كلفن، وعندها لا يستطيع الهيليوم القيام باندماج نووي لإنتاج العناصر الأعلى منه في الجدول الذري لسبب بسيط، وهو أن الفيزياء النووية في الكون تقرر أنه لا يوجد نظائر مستقرة لأي عنصر مهما كان يملك كتلة نووية 5 أو 8، فلئن اجتمع الهيليوم 4 مع الهيدروجين 1، لوقعنا في المنطقة غير المستقرة للكتلة الذرية 5، أو إن اجتمعت نواتا هيليوم 4 لوقعنا في المنطقة غير المستقرة للكتلة الذرية 8، ومعنى أنه غير مستقر، أي أنه ينفك مباشرة خلال فترة متناهية في الصغر ليرجع إلى نواتي هيليوم وهيدروجين، أو هيليوم وهيليوم.

الدخول في عنق الزجاجة!

دخلنا إذن في منطقة عنق زجاجة، لا بد حتى نتجاوزه من الوقوع في منطقة تكون فيها درجات الحرارة ليس فقط 10 مليون كلفن، بل 100 مليون كلفن للتغلب على عنق الزجاجة هذا! ثم إننا يجب أن نلاحظ أن الاندماج النووي هذا يتطلب عبور "حاجز كولومب"[509] وذلك لأن النواتين موجبتا الشحنة، ستتنافران عند اقترابهما، ولا بد من أن تكون سرعتاهما، وطاقتاهما، أكبر من قوة التنافر بينهما، تندمج نواتا هيليوم 4 معا (ويسميان أيضا: جزيئا ألفا) ليشكلا عنصرا غاية في عدم الاستقرار اسمه البيريليوم 8[510] ودرجات الحرارة العالية جدا تسمح بالتغلب على قوى

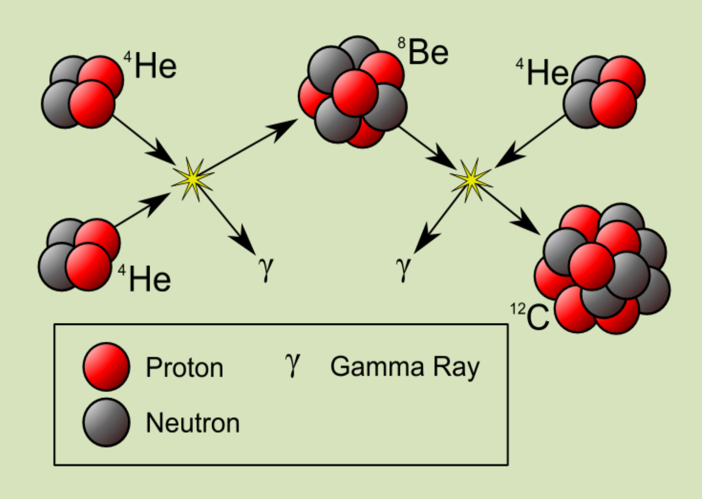
---

[508] درجة حرارة قلب شمسنا تقريبا 30 مليون درجة.

[509] حاجز كولومب: نسبة للعالم شارل كولومب، وحاجز كولوم هو حاجز من الطاقة ناشئ عن التأثير الكهرومغناطيسي المتنافر الذي يمنع شحنتين متماثلتين (مثل نواتي ذرات متشابهة الشحنة) من الاقتراب من بعضهما واندماجهما في تفاعل، فلا بد أن تكون سرعتاهما عالية جدا للتغلب على هذا الحاجز، فتقتربان كفاية ليحصل الاندماج النووي بين النواتين لتنتج عنهما نواة عنصر أعلى، بمعنى آخر عند اقتراب نواة موجبة الشحنة من نواة أخرى موجبة الشحنة، فإن النواتين ستتنافران، ولن يحصل الاندماج، إلا إذا زادت طاقتاهما عن مقدار يمثله هذا الحاجز، فتتغلب القوة الناشئة عن تلك الطاقة على قوة التنافر فيحصل الاندماج النووي.

[510] والبيريليوم الناتج من المرحلة الأولى من التفاعل اللازم لإنتاج الكربون يختلف عن البيريليوم الموجود كعنصر كيميائي في كوكبنا، فلو فحصنا خواص البيريليوم الموجود على الأرض في الجدول الدّوري لوجدنا أن ذرته تحمل نيوترونا زائدا، أما البيريليوم المتكون داخل النجوم الحمراء العملاقة، حيث يتخلق

التنافر المتبادلة بين النوى، ويتحقق عبور حاجز كولومب، بنسب كافية، وسريعة جدا، لإنتاج مجموعة كبيرة جدا من نوى البيريليوم، تنتج وتنحل، في خلال زمن بالغ الصغر يفنى خلال جزء من الثانية مقداره 10^{-17} أي 0.00000000000000001 من الثانية[511]، بمعنى أنه يَرجعُ نواتي هيليوم خلال هذا المقدار الزمني المتناهي في الصغر، لذلك قلنا في أشد حالات عدم الاستقرار، لكن يبقى منها في تلك اللحيظة الزمنية متناهية الصغر كمية قليلة جدا تسمح بأن تضرب بنواة هيليوم4 ثانية لينتج الكربون، وكتلته الذرية = 12، يتم هذا الاندماج عبر تفاعل ألفا الثلاثي[512]



الشكل رقم (34): تفاعل ألفا الثلاثي، المصدر: ويكيبيديا

قبل أن يحصل انفراط عقد هذه النواة غير المستقرة، تأتي نواة هيليوم أخرى في أقل من هذا الجزيء من الثانية، فتتغلب على حاجز كولومب مضاعف، نتيجة التنافر المتبادل بينها ونواة البيريليوم الناشئة، وعند تلك الدرجات الهائلة من الحرارة، وبكل طاقتها وزخمها الذي اكتسبته، فهي تسير بسرعة جنونية، كان من الممكن لقوى التنافر المتبادلة أن تصرفها عن وجهتها، فتنحرف بشدة عنه لشدة سرعتها، وطاقتها الحركية، لكنها مع ذلك تسدد الرمية، وتضرب هذا البناء الموشك على الانهيار فتندمج فينتج مباشرة عن هذا الاندماج كربون غير مستقر، لأنه يكون في حالة مستفزة، فليس كل الكربون الذي سينشأ سيبقى، بل ستنحل منه معظم كمياته، ليعود نوى هيليوم من جديد،

عنصر الكربون من عملية الاندماج النووي هذا، والذي يلزمه طاقة هائلة وحرارة هائلة لا توجدإلا في قلب النجوم فيختلف عن مثيله الأرضي، ويدعى حسب المصطلح الكيميائي بـ"النّظير".

[511] The NUBASE evaluation of nuclear and decay properties، (2001) G. Audia،§، O. Bersillonb، J. Blachotb and A.H. Wapstrac، http://amdc.in2p3.fr/nubase/nubase2003/Nubase2003.pdf

وبعض المصادر تقدر حصول الانهيار في زمن مقداره: 2.6×10^{-6} جزءا من الثانية، وبعضها تصف نصف عمر هذا البيريليوم بأنه أقل من جزيء من مليون جزيء من النانو ثانية، A beryllium-8 nucleus is unstable and very short-lived -- its half-life is less than a millionth of a nanosecond

والنانو ثانية هي: 10 للقوة -9 من الثانية، فجزيء من المليون من النانو ثانية: يعني بالضبط 10 للقوة -17 من الثانية أي 10^{-17} من الثانية.

[512] The triple alpha process

ولكن كمية قليلة من هذه النوى الناتجة التي شكلت الكربون غير المستقر، ستطلق اشعاعات جاما بسرعة كبيرة جدا لتستقر.

وهذا التفاعل النووي، ليس كباقي التفاعلات التي تنتج طاقة، بل إنه يحتاج لطاقة حرارية -سنسميها الطاقة المحتاجة- ليتم الانتقال من حالة البيريليوم غير المستقر، مضروبا بنواة هيليوم، لينتج الكربون المتحفز، غير المستقر بعد، وهذه الطاقة التي نحتاجها ليتم هذا التوليف، هي 0.37 MeV من الطاقة[513]، وعند حصول ذلك فقط، يتحول الكربون من حالة مستفزة إلى مستقرة،[514] منتجا طاقة تقدر ب 7.65 MeV من الطاقة، وعندها تولد نواة الكربون!

وكلما كانت الطاقة التي نحتاجها ليتم هذا الاندماج النووي أعلى، كلما قلت احتمالية حصوله[515]! [516]

---

[513] لو سارعنا الكترونا واحدا خلال دارة كهربية فرق الجهد بين طرفيها 1 فولت، فإن الإلكترون سيمتلك طاقة حركية مقدارها 1 eV، ومقدارMeV هو ميغا الكترون فولت، فللمقارنة نقول لو أن نواة اليورانيوم 235 التحمت نوويا، فإن الناتج هو حوالي 200 ميغا الكترون فولت، أي 50 ضعفا لكمية الطاقة الناتجة عن حرق نواة الكربون، والتي عادة تساوي 4 ميغا الكترون فولت، والميغا يساوي المليون.

[514] Ground State of Carbon Vs Excited state of Carbon:

في حالة الكربون المستقر أو الحالة التي تسمى "Ground State" يمتلك الكربون في مداره الخارجي الكترونين، وفي مداره قبل الأخير الكترونين أيضا، وفي مداره الأول الكترونين، فهي ستة إلكترونات موزعة على ثلاثة مدارات تدور فيها الإلكترونات حول نواة الكربون التي تحوي 6 بروتونات، وعند اتحاد الكربون بأربع نوى هيدروجين، فإنه لا يستطيع ذلك إلا بأن يكون في الحالة المستفزة، فعندها ينتقل الكترون من المدار الثاني للمدار الثالث، ليكون في المدار الثاني الكترونان مهجنان، وفي المدار الثالث الكترونان مهجنان، يمتلك كل منهما ربع الخصائص التي يمتلكها المدار الثاني، وثلاثة أرباع الخصائص التي يمتلكها المدار الثالث، فهذا التهجين يسمى SP3 اي واحد من خصائص المدار S، و3 من خصائص المدارP، فيمكن لهذه الإلكترونات الأربعة أن تتحد مع أربعة إلكترونات من الهيدروجين، لينتج غاز الميثان، ولكن في الحالة المستقرة لا يمكن فعل ذلك، فلا يملك الكربون إلا الإلكترونين في المدار الأخير للارتباط بالكترونين آخرين، فهذا هو الفرق بين الحالة المستقرة والحالة المستفزة شرحناه بالمثال ليتضح المقال.

[515] تأمل المثال التالي بدقة بالغة لترى أثر إسقاط النظريات التي قد يثبت خطؤها على موضوع الإيمان، فقد أتى بعض العلماء بالشاهد التالي على التعيير المنضبط الدقيق المحكم في الكون، واعترض عليهم آخرون، وكان الاعتراض أدق من المثال، لكن هذا لا يعني أنه لا يوجد تعيير منضبط دقيق محكم، بل يعني أنه ليس كل الأمثلة تصلح دليلا على التعيير المنضبط الدقيق المحكم، وتعني أننا بحاجة للتدقيق والتمحيص قبل أن نقبل بالحقيقة العلمية مهما كانت مدهشة! علمنا أن الفرق بين الحالة المستقرة للكربون والحالة المستفزة هي 7.65 ميغا الكترون فولت، فلو فرضنا جدلا أننا نثبت القيمة المطلوبة ليكون فيها الكربون مستقرا، ورفعنا القيمة التي نحتاجها من الطاقة بمقدار 1% فقط من قيمة 7.65، وهذه القيمة هي 0.0765 ميغا الكترون فولت، فعند ذلك ستزيد الطاقة المطلوبة لهذا التفاعل لينتقل البيريليوم8 والهيليوم4 إلى الكربون 12، بمقدار 0.0765 ميغا الكترون فولت، وهذا سيجعل الانتقال من البيريليوم-هيليوم إلى الكربون عمليا مستحيلا، مما يعني أن الفرق بين الكربون المستقر والمحفز مضبوطة بإحكام لحد 1%، وهذا عمليا لا يؤثر فقط على كيمياء الحياة نفسها، أي الكربون الذي هو أساس الحياة، بل وعلى تفاعلات الاندماج النووي لعناصر مثل الأوكسجين أيضا

ويجادل بعض العلماء في هذا المثال، فيقولون بأن اختيار العملية الحسابية بهذا الشكل ليس بدقيق، فلم يتم الأمر من خلال حساب كمية الحرارة الناتجة عن الانتقال من الحالة المستفزة للحالة المستقرة، ومن ثم عقد المقارنة بناء على تلك الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل، ولو اخترنا هذا ليكون أساسا للحسابات لكانت الدقة في حدود 25% وليس 1%، وهي لا تفضي إلى التعيير المنضبط الدقيق المحكم، بمعنى آخر، الزاوية التي نقيم عليها الحسابات مهمة، وقد تكون موضع احتجاج،

أي أن الحسابات الأصل أن لا تكون استنادا إلى الفرق بين الحالة المستقرة للكربون، مع الحالة المستفزة للكربون، ومن ثم تقيس بناءً عليها ماذا كان ليحصل ما بعد الحالة المستفزة للبيريليوم، أي الطاقة اللازمة للبيريليوم **المستفز** لينتقل إلى كربون **مستفز**، بناء على حساب الطاقة التي ينتقل منها الكربون **المستفز** إلى كربون مستقر، قالوا: هذا قياس مع الفارق، فلو قسنا الطاقة المحتاجة لانتقال البيريليوم – الهيليوم إلى كربون وهي 0.37 ميغا الكترون فولت، ووجدنا الفرق بينها وبين 0.0765 هي التي تمثل ال1%، لوجدناه 0.2935 أي أن الفرق ليس مضبوطا لدرجة 1% بل إلى درجة 25%.

وهنا يأتي الشيء الذي يجعل فريد هويل عالما فذا بارزا، وكاد ينال جائزة نوبل على ذلك، لولا أنه لا يؤمن بالبيج بانج، وأرجح أن هذا هو ما دفعهم لإعطائها لغيره، فقد قام هويل بالحسابات الرياضية ووجد أنك إذا جمعت كتل ثلاث نوى (أو أنواء، أو نويات) هيليوم، فإنها ستكون أكبر وأضخم من نواة ذرة الكربون، لذلك اقترح هويل ضرورة وجود رنين[517] نووي مقارب جدا وبدقة لكتل النوى الثلاث المجموعة من الهيليوم، وقام العالم ويلي فاولر بالبحث عنه، ووجده، تماما كما وصفه فريد هويل بالنظرية، **وكان من الطريف أن هذه من أعظم المرات التي تجد فيها تنبأ بالغ الدقة كهذا يثبت صحته رياضيا وبدقة فائقة، فيما بعد، على دقة ما فيه من الأرقام، بل تناهي دقتها العجيبة، ويكون موافقا للمبدأ الانثروبي، Anthropic principle**، وهو المبدأ الذي يربط بين التعبير المنضبط الدقيق المحكم وأنه أحكم بغية إيجاد الحياة في الكون. وكنتيجة لهذا الاكتشاف فاز ويلي فاولر بجائزة نوبل بدلا من فريد هويل!!

لم يشفع لفريد هويل أنه استطاع تفسير من أين جاءت كل هذه المادة التي في الكون، إذ إن نشوء أي عنصر أعلى من الكربون يتوقف ابتداء على وجود الكربون، فهو كشف عن سر نشوء باقي العناصر التي نعرف منها الآن في الجدول الدوري 92 عنصرا، يتوقف وجود 88 منها على تشكل الكربون!

ويوضح باول ديفيز هذا الأمر المعجز كما يأتي:

يشبه بعض العلماء الأمر بأنه مقارنة جرت ليس بناء على العامل الأهم في الموضوع، كمثل مقارنة طول زرافة لناظر ينظر إليها من قمة جبل شاهق، فيقول لو كان طول رقبتها أعلى 1% مقارنة بمستوى سطح البحر لكان طول رقبتها 100 مترا، فكما ترى المقارنة الأصل كانت لتكون لا قياسا على مستوى سطح البحر، بل على طول رقبتها نفسه، والصحيح أن الاحتجاج وإن كان فيه وجه صواب، وهذا يدل على أهمية الدقة في تناول القضايا العلمية وإسقاطها على الإيمان، فهذا مثل ضربناه وبينا نقيضه ليتنبه المسلمون وهم في خضم تعلقهم بالنظريات العلمية إلى أهمية الإحاطة والتدقيق والتمحيص قبل قذف النتائج في وجه الخصم!! لكننا سنسجل نقطة مهمة في هذا السجال بعيدا عن ال 25% وال1%، وذلك أننا رأينا أن الطاقة المحتاجة لهذه العملية هي 0.37 ميغا الكترون فولت، وأنها لو كانت بحدود 0.4465 ميغا الكترون فولت، لما حصل هذا التفاعل، فمن ضبط هذه الحاجة لتكون القيمة الأولى لا الثانية فيتم الأمر؟ هل قامت نوى الهيليوم بالاتفاق على ذلك؟ ساء ما تحكمون!

[516] And here comes the Fine-Tuning Argument. The difference between the ground state and the excited state of the carbon nucleus is، as we've said، 7.65 MeV. Now، if we could somehow change this figure --- if we could hold the ground state constant، and increase the energy difference by only 1% (i.e. 0.07 MeV)، then، it is argued، the required energy to get from the ground state of the beryllium and helium nuclei to this excited state of carbon would also be increased by 0.07 MeV، making this transition virtually impossible. Hence، it is argued، the difference between the ground state and the excited state of carbon-12 is "fine tuned" to within 1% for the production of carbon، which is essential not only for the chemistry of life in itself، but also for the nuclear synthesis of heavier elements such as oxygen.

[517] الرنين يعني ميل النظام للاهتزاز بأقصى شدة عند ترددات معينة، فإن وافق تردد ما تردد الجسم الطبيعي يجعله يهتز بحالة رنين معه، فمثلا لو أصدرت حركة سير بخطى قوية منتظمة اهتزازات بذبذبة معينة، ووافقت هذه الترددات تردد جسر يسيرون عليه، فسيهتز الجسر وقد ينهدم، فالجسر لم يكن مهتزا، لكن أثارته الترددات الصادرة عن الحركة التي وافقت بالضبط تردد الرنين لديه، فلذلك قام بالاهتزاز نتيجة لذلك (هذا مثال لتقريب الفهم لا أكثر).

لذا ففي حالتنا هذه، تتوافق ترددات الاهتزاز عند نوى الهيليوم للاهتزاز المطلوب عند نشوء البيريليوم، ليحصل من ذلك النظام إمكانية حدوث الاندماج النووي بين النوى في نفس تلك اللحيظة الزمنية المتناهية في الضآلة، ليتشكل من هذا الكربون، وكما ترى، فإن الأمر لولا تقدير وجود هذا الرنين كجزء من النظام لما أمكن أن يولد الكربون من رحم هذه النويات التي تفوق نواته عند اجتماعها، فهل هذا التقدير هو محض مصادفة؟ أم ضرورة وضبط متقن للنظام حتى يحصل؟ إن كل العناصر المعروفة في الكون مما هو فوق الكربون (وعدد ما نعرفه منها 92 عنصرا) كلها يتوقف وجودها على هذا الرنين!!

الرنين في قلب النجوم! تصميم من؟

"إن عنصر الكربون الذي يعتبر الحجر الأساس للحياة على كوكبنا يوجد بكميات كبيرة في الكون وإن وجوده هذا يعتبر "مصادفة محظوظة"!! ويتكون الكربون في مراكز النجوم العملاقة نتيجة اتحاد متسلسل لثلاث ذرات من الهيليوم في فترة قصيرة وحساسة جدا. ولكون اصطدام نوى هذه الذرات المتماثلة أمرا نادرا للغاية ولأجل أن يكون التفاعل ذا منتوج وفير يجب توفر الظرف المناسب والذي لا يتحقق إلا بمستويات معينة للطاقة تسمى بالمستوى الرنيني Resonance وعند هذا المستوى يكتسب التفاعل تعجيلا بسبب خواصه الكوانتومية*. و"المصادفة السعيدة"!!! تتمثل في كون ذرة الهيليوم تتميز بهذا المستوى الرنيني المعين من الطاقة والملائم لهذا التفاعل ثم إنّ مستوى الطاقة لذرة الهيليوم ملائم تماما لهذا التفاعل **كأنما خلق لهذا الغرض**"[518].

فهذه ظاهرة تحدث في النجوم المسماة ب "العمالقة الحمر" وهي خارقة بالطبع وتدعى كيميائيا بـ "الرنين المزدوج"، وتتمثل في اتحاد ذرتي الهيليوم باستخدام رنينهما ليتكون رنين مزدوج ويضاف إليه خلال $10x1^{-17}$ قوة ثانية ذرة ثالثة من الهيليوم ليتشكل رنين آخر ينتج عنه الكربون، وهذه الظاهرة لا يمكن أن تحدث بتاتا تحت الظروف العادية. ويشرح لنا جورج كريتشتاين الطبيعة فائقة القدرة التي يمتلكها الرنين المزدوج قائلا:

"تحدث هذه العملية متضمنة ثلاث مواد مختلفة الهيليوم، البيريليوم، الكربون ورنينين مختلفين عن بعضهما بعضاً اختلافا كبيرا، ومن الصعوبة بمكان فهم **كيفية اتساق عمل نوى هذه الذرات المختلفة**...وإن التفاعلات النووية الأخرى لا تحدث بنفس السهولة التي تحدث بها التفاعلات التي ذكرناها سابقا وبنفس السّلسلة من المصادفات الحسنة النادرة...ويمكن لنا تشبيه العملية كلها باكتشاف عدة أنواع من الرنين المعقد بين كل من الدراجة والسيارة والشاحنة. فكيف يمكن وجود أي تناغم بين هذه الأجسام المختلفة عن بعضها بعضاً كل هذا الإختلاف؟ إن حياتنا ووجودنا ووجود كل نوع من أنواع الحياة في الكون مبني على وجود هذا التنسيق والانسجام والتناغم في العمل ذي الطابع الخارق والمدهش"[519].

ومثلما يتضح فإن التفسير الذي ساقه عالم مادّي مثل كرينشتاين والذي تضمن عبارة "سلسلة من المصادفات المحظوظة وغير العادية"، بالرغم من تجلّي خارقة بكافة أبعادها أمامه يعتبر تفسيرا لا يمت إلى البحث العلمي بأية صلة، فكما أن تكون الكربون داخل النجوم العملاقة يشبه وجود رنين مشترك عميق ومعقد جدا بين الدّراجة والسيارة والشاحنة فإن حصوله تلقائيا أو مصادفة وفق تصور كرينشتاين أمر مستحيل للغاية، ولكن التزامه بالفكر المادي جعله يتجنب استعمال تعبير "معجزة الخلق".

---

[518] Paul Davies، «The Unreasonable Effectiveness of Science»، Evidence of Purpose، edited by John Marks Templeton، 1994، The Cotinuum Publishing Company، New York، p.49.

[519] George Greenstein، The Symbiotic Universe، pp. 43-44.

وفي السنوات اللاحقة تم اكتشاف تكون باقي العناصر مثل الأكسيجين[520] نتيجة وجود أمثال هذه الرنينات الخارقة للعادة، والعالم فريد هويل هو الذي اكتشف هذه الحقيقة وذكرها في كتابه "المجرات والنويات والكوازارات""Galaxies Nuclei and Quasars" مؤكّدا انعدام احتمال المصادفة في هذه العملية لكونها مخططة بدقة وعناية فائقتين، وبالرغم من كونه مادي الفكر متزمتا في فكره إلاّ أنه أذعن في النهاية على أن "الرنين المزدوج" الذي اكتشفه هو عملية مخططة بعناية فائقة[521].

ويذكر في مقال آخر له: "لو أردتم إنتاج كربون أو أكسيجين بواسطة الاندماج النووي الحاصل في النجوم فعليكم تهيئة مستويين أو خطين إنتاجيين، والمقاييس الواجب عملها هي المقاييس والمعايير نفسها الموجودة حاليا في النجوم.

وبعد تمحيص هذه الحقائق عقليا نتوصل إلى أن هنالك قوة عقلية خارقة متمكنة من الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء ولا مكان للحديث عن قوى غير عاقلة لتفسير ما يحدث في الطبيعة، وأن الأرقام التي تم التوصل إليها نتيجة الأبحاث والقياسات أدت إلى مثول حقائق مذهلة للغاية ساقتني إلى قبول هذا التفسير دون نقاش"[522].

تأثر هويل بهذه المعجزة تأثرا ملحوظا جعله ينتقد عدم اقتناع العلماء الآخرين بهذه المعجزة قائلا:

"إنّ أيّ عالم يستقصي هذه الظواهر الطبيعية لا يمكن له أن يحيد عن النتيجة التالية: لو أخذت النتائج الحاصلة في مراكز النجوم بعين الاعتبار فلا يمكن إلا القول بأنّ قوانين الفيزياء النووية وضعت بشكل مقصود وهي ترمي إلى هدف معين"[523].

خارقة أخرى: تعيير منضبط لازم لتوازن إنتاج الكربون والأوكسيجين:

ضربنا في الحاشية قبل قليل مثالا تبين فيه أن الزاوية التي نظر منها بعض من أراد إثبات وجود التعيير المنضبط الدقيق المحكم غير دقيقة، وأنه بدلا من أن يكون محكما بنسبة 1% إن نظرنا له من هذه الزاوية الخطأ، فإنه محكم بنسبة 25% إن نظرنا لتلك العلاقة من الزاوية الصحيحة، مما لا يدل على إثبات كبير يخص التعيير المنضبط الدقيق المحكم، ولكننا نريد أن نثبت وجود تعيير منضبط دقيق محكم في عملية تفاعل ألفا الثلاثي إلى جانب كل ما ذكرناه، فقد أجرى مجموعة من الباحثين دراسة مفصلة على القوى النووية، وأثرها في تفاعل ألفا الثلاثي، وسننقل الخلاصة دون دخول في عمق التفاصيل لأن مادة الكتاب هذا ليس موضوعها التفاصيل العلمية الدقيقة تلك،

---

[520] الرنين النووي للكربون تقريبا 7.376 ميغا الكترون فولت، والرنين النووي للأوكسجين تقريبا 7.1187 ميغا الكترون فولت، أي أنه أقل قليلا من رنين الكربون النووي، وهذا يجعل إنتاج الأوكسجين بالتلاحم النووي يتم بنسب جيدة، لكن ليس على حساب إنتاج الأوكسجين، لذلك تبقى كميات معقولة من الكربون في الكون ولا تتحول أكثر من المطلوب إلى الأوكسجين، وهذه أيضا علامة على تقدير آخر محكم!

[521] See: Paul Davies. The Final Three Minutes، New York: BasicBooks، 1994، p. 49-50. بتصرف يسير.

[522] Paul Davies. The Accidental Universe، Cambridge: Cambirdge University Press، 1982، p. 118.

[523] Fred Hoyle، Religion and the Scientists، London: SCM، 1959; M. A. Corey، The Natural History of Creation، Maryland: University Press of America، 1995، p. 341.

وسنشير في الحاشية إن شاء الله تعالى إلى مرجع فيه خلاصة تبين بعض التفاصيل لمن أراد الاستزادة، والاستيثاق والطمأنينة، فنقول:

القوى النووية[524]: هي القوى التي تنشأ بين نيوكلونين أو أكثر، (والنيوكلون اسم يطلق على الجسيمات التي في النواة أي البروتون أو النيوترون) وهي مسؤولة عن ربط البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة، والطاقة الناتجة عن ذلك الربط يجعل كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل البروتونات والنيوترونات التي تشكلت النواة منها.

خلاصة البحث تقول:

لقد ثبت أن تغيرا طفيفا في القوى النووية المشاركة في تفاعل ألفا الثلاثي في قلب النجوم العمالقة الحمر، حساس جدا لأقصى تفاصيل فيما يخص التفاعل الذي يدخل فيه النيوكلون- النيوكلون، بحيث إن زيادة أو نقصان 0.5% سيفضي إلى تغيير قوة تفاعل النيوكلون – النيوكلون، مما سيترتب عليه نقصان وفرة وجود الأوكسجين أو الكربون بنسبة تصل إلى 30-1000 مرة[525].

بمعنى آخر لو نقصت مقدار القوة بمقدار 1% عن مستويات الرنين التي ضبطتها، فإن إنتاج الكربون كان لينقص بمعدل 60-2000 مرة عما هو عليه، أي أن وفرته في النجوم كانت لتكون بالغة الضآلة! وبالتالي ما كانت كمية الكربون أو الأوكسجين لتكون كافية لنشأة الحياة، أو لنشأة العناصر الأعلى منهما لولا هذا التعيير المنضبط الدقيق المحكم، والتقدير العظيم.

يقول الدكتور مارتن ريس: "وقد اكتشف فريد هويل أحد أشهر الأمثلة على التعيير المنضبط الدقيق المحكم، عندما كان يحسب بالضبط كيف يُصنع الكربون والأوكسجين في النجوم، فوجد أن الكربون -ذي الستة بروتونات والستة نيوترونات- يتكون من دمج نويات ثلاث ذرات من الهيليوم معا، وفرصة اندماج الثلاث معا في آن واحد شبه معدومة، لهذا تتم العملية عن طريق مرحلة وسيطة، فيها تندمج نواتا هيليوم لتصنعا البيريليوم ذي الأربعة بروتونات والأربعة نيوترونات، قبل أن تندمج النواة الجديدة مع نواة الهيليوم الثالثة ليتكون الكربون، ولكن هويل واجه مشكلة كبيرة، وهي أن نواة البيريليوم هذه غير مستقرة، وسوف تتحلل سريعا، مما سيجعل فرصة أن تلتصق بها نواة هيليوم أخرى قبل أن تتحلل ضئيلة للغاية، إذن كيف سيظهر الكربون؟ كيف ستظهر الحياة التي تعتمد على الكربون؟ لقد

---

[524] The **nuclear force** (or **nucleon-nucleon interaction** or **residual strong force**) is the force between two or more nucleons. It is responsible for binding of protons and neutrons into atomic nuclei. The energy released causes the masses of nuclei to be less than the total mass of the protons and neutrons which form them.

[525] "We show that the synthesis of carbon and oxygen through the triple-alpha process in red giant stars is extremely sensitive to the fine details of the nucleon-nucleon (N-N) interaction. A ± 0.5% change in the strength of the N-N force would reduce either the carbon or oxygen abundance by as much as a factor of 30-1000. This result may be used to constrain some fundamental parameters of the Standard Model".

Fine-tuning the basic forces of nature through the triple-alpha process in red giant stars; Attila Cs_ot_oa، Heinz Oberhummerb، and Helmut Schlattl; Max-Planck-Institut f¨ur Astrophysik Germany http://cdsweb.cern.ch/record/469042/files/0010052.pdf

اتضح أن لنواة الكربون خاصية مميزة، وهي وجود رنين (Resonance) ذي طاقة محددة بالضبط، وهذا الرنين يزيد من فرصة أن تمسك نواة البيريليوم بنواة هيليوم ثالثة في تلك الفترة القصيرة التي تسبق تحللها، ولقد تنبأ هويل أن هذا الرنين سيكون موجودا، إن هذا الرنين الهام حساس جدا للقوة النووية، ويكفي تحول بنسبة 4% لأن تقلل جدا كمية الكربون التي يمكن أن تصنع، من ثم قرر هويل أنه لو تغيرت (Ɛ) ولو بنسبة مئوية صغيرة لتعرض وجودنا للخطر![526]

" يتم إنتاج الكربون والأوكسجين من خلال عمليات التخليق النووي في النجوم عبر عملية مرتبة بدقة. في البداية، يحرق النجم الهيدروجين لتكوين الهيليوم. في النهاية، عندما يتم حرق كمية كافية من الهيدروجين، ينضغط النجم، مما يزيد من درجة حرارة النجم إلى أن يتم اشتعال الهيليوم، مما يؤدي إلى تحويل الهيليوم إلى كربون وأوكسجين. تحدث هذه العملية عن طريق تصادم نوى الهيليوم أولاً لتشكيل البيريليوم 8 (Be^8)، وهي نواة قابلة للانقراض السريع جدا إذ إن نصف عمرها يبلغ 10^{-17} جزءا من الثانية. خلال فترة حياة Be8 القصيرة هذه، يمكن أن تلتقط نواة هيليوم أخرى لوجود "رنين خاص" في تفاعل ألفا الثلاثي، لتكوين الكربون 12. ثم يتم حرق جزء من الكربون 12 إلى الأوكسجين 16 عن طريق التصادم مع نوى الهيليوم الأخرى.

يتضمن حرق الهيليوم في النجوم تفاعلين متزامنين، ينتج أحدهما الكربون، والثاني ينتج الأوكسجين، وكلاهما ضروري لوجود الحياة، الآن من أجل تشكيل كميات كبيرة من الكربون والأوكسجين على حد سواء، **يجب ضبط معدلات هاتين العمليتين بشكل جيد**. على سبيل المثال، **إذا كان من الضروري زيادة معدل إنتاج الكربون بشكل كبير- على سبيل المثال بألف مرة - دون زيادة معدل إنتاج الأوكسجين، فسيتم حرق معظم الهيليوم إلى الكربون قبل أن تتاح له فرصة للاندماج مع الكربون لحرقه لإنتاج الأوكسجين. من ناحية أخرى، إذا قام أحدهم بتخفيض معدل تخليق الكربون بمقدار ألف مرة، فسيتم إنتاج القليل جدًا من الكربون، حيث سيتم حرق معظم الكربون إلى أوكسجين قبل أن يتراكم بكميات كبيرة.**

كان عالم الفيزياء الفلكية السير فريد هويل أول من لاحظ أن هذه العملية تنطوي على العديد من "المصادفات" [بل التصميم المحكم الذكي المسبق الغائي لا المصادفات] التي سمحت لهذا التوازن بين معدل تخليق الكربون ومعدل الأوكسجين: أي الموقع الدقيق لحالات "الرنين" النووي التي تزيد عن 0 في الكربون، الموضع المناسب لحالة الرنين في الأوكسجين، وحقيقة أن Be8 لديه فترة حياة قصيرة للغاية بشكل غير طبيعي تبلغ 10^{-17} جزءا من الثانية مقارنة بفترة التصادم He4 + 4He البالغة 10^{-21} جزءا من الثانية (Barrow and Tipler 1986: 252).

يعتمد موضع حالات الرنين هذه، إلى جانب عمر Be8 القصير بشكل أكبر على قوة القوة النووية القوية والقوة الكهرومغناطيسية. تم إجراء علاج كمي لتأثير التغيرات في القوة القوية أو الكهرومغناطيسية على كمية الكربون

---

[526] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 70-73 مركز براهين لدراسة الإلحاد
Livio et al. (Nature, 340, 281 1989) have computed just how sensitive the carbon production is to changes in the nuclear physics.

والأوكسجين المنتج في النجوم بواسطة ثلاثة علماء فيزياء فلكية - H. Oberhummer و A. Csótó و H. Schlattl (2000a) باستخدام أحدث رموز التطور النجمية latest stellar evolution codes، قاموا بحساب التأثيرات على إنتاج الكربون والأوكسجين في النجوم بانخفاض طفيف، وزيادة طفيفة، إما في قوة القوة الكهرومغناطيسية أو القوة النووية القوية. أخذت رموزهم في الاعتبار تأثير التغير في قوة القوى النووية القوية والقوة الكهرومغناطيسية على مستويات الرنين ذات الصلة لكل من الكربون والأوكسجين، إلى جانب التغير في درجة حرارة اشتعال الهيليوم. كما قاموا بفحص مجموعة واسعة من أنواع مختلفة من النجوم التي يتم فيها إنتاج الكربون والأوكسجين. بناءً على هذا التحليل، يستنتج المؤلفون ما يلي: "... تغيير أكثر من 0.5 ٪ في قوة القوة النووية القوية أو أكثر من 4 ٪ في قوة Coulomb [القوة الكهرومغناطيسية] سيدمر إما تقريبا كل كربون C أو كل أوكسجين O في كل نجم. هذا يعني أنه بغض النظر عن التطور النجمي، فإن مساهمة كل نجم في وفرة الكربون أو الأوكسجين في ISM [في الوسط البيننجمي interstellar medium.] ستكون ضئيلة لدرجة الإهمال. لذلك، بالنسبة للحالات المذكورة أعلاه، فإن إنشاء حياة قائمة على الكربون في عالمنا سيكون -وبشدة- غير ممكن".(Oberhummer et al. 2000a: 90)"[527]

يقول جون ليزلي: "وأي زيادة أصغر من ذلك لمقدار القوة النووية القوية في حدود نسبة 1٪، من شأنها أن تغير مستويات الرنين النووي بحيث يتم حرق كل الكربون تقريبًا إلى أوكسجين في قلب النجوم![528]. زيادة أكبر إلى حد ما، حوالي 10 ٪، من شأنها أن تدمر مرة أخرى عمليات تخليق الكربون في قلب النجوم، وهذه المرة تغيير مستويات الرنين بحيث يكون هناك القليل من الاحتراق للهيليوم الذي هو سلف الكربون"[529]، والذي يتوقف وجوده عليه،

الشروط المقدرة بعناية في خارقة الكربون!

إذن فالخلاصة أننا بحاجة لشروط مقدرة بعناية البديع سبحانه وتعالى، لا بد من اجتماعها لتحقق هذا الخلق البديع، فهي تتمثل في:

- امتلاك نوى الهيليوم طاقة حركية كافية للتغلب على حاجز كولومب
- اصطدام النوى معا لتشكيل البيريليوم8 وقبل انحلاله في زمن متناه في الصغر
- اصطدام نواة ثالثة من الهيليوم بهذا البناء المنهار قبيل انهياره
- امتلاك الهيليوم لرنين معين لتقوم نواتان منه بالالتحام معا

---

[527] Collins, R, 'Evidence for fine tuning' undated. http://home.messiah.edu/~rcollins/Fine-tuning/The%20Evidence%20for%20Fine-tuning.rtf

[528] F. Hoyle, *Astrophys. J. Suppl.* 1 (1954), p.121; E.E. Salpeter, *Physical Review* 107 (1957), p. 516. The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

[529] I.L. Rozental, Structure of the Universe and Fundamental Constants (Moscow: 1981), p. 8. The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie

- امتلاك البيريليوم رنينا آخر يختلف عن رنين الهيليوم، ولكنه بشكل ما قادر على التناغم مع رنين الهيليوم نفسه
- امتلاك الكربون رنينا آخر مقاربا ومتناغما
- ملاءمة مستويات الرنين لهذا التفاعل، و"كأنها" قدرت له! بل هي مقدرة له!
- امتلاك طاقة محتاجة تقدر ب 0.37 ميغا الكترون فولت، ولو كانت بحدود 0.4 لما تم التفاعل أبدا، وهذه الطاقة لا الهيليوم يفرضها، ولا الكربون ولا البيريليوم، ولا اجتماعهم! بدليل أنها ليست 0.25، ولا 0.5، بل هي مقدرة تقديرا محكما دقيقا متناسبا مع إمكانية حدوث التفاعل، حتى ولو لم أمكن حصول التفاعل لو زادت بمقدار 1%، إلا أنها مقدرة.
- التفاعلات النووية مقدرة ومنضبطة بحيث لو نقصت 1% لكانت وفرة الكربون والأوكسجين أقل مما هي عليه في قلب النجوم العمالقة الحمر ب60-2000 مرة، أي لما كان كافيا في الكون.
- استقرار الكربون عبر إطلاق طاقة.
- وجود كثافة كافية من الهيليوم المحترق عند درجات حرارة عالية جدا،
- تشكل قشرة من الكربون بعد تشكل كميات منه، من أجل أن يحدث التفاعل على وتيرة كبيرة كافية بأن لا تنحل النوى المتكونة خلال هذا التفاعل بمعدلات تحرق جل كميات الهيليوم الموجودة في قلب هذا التفاعل الجبار وتشكيل فلاش الهيليوم!
- ولولا تدبير رب العالمين لما حدث شيء من هذا، فسبحان ربي لا إله إلا هو.

ويتضح بجلاء أن القوى والمجالات والثوابت الكونية المختلفة إن لم تكن بمقدارها الحالي تماما، فلن توجد نجوم ولا مستعرات أعظمية، ولا كواكب ولا ذرات ولا حياة، وهو ما يلخصه باول ديفيز بقوله: "ربما يكتنف الغموض القيم العددية الموجودة في الطبيعة للثوابت الرئيسية، مثل شحنة الإلكترون وكتلة البروتون وثابت نيوتن للجاذبية، لكنها تبقى أساسية الصلة ببنية الكون الذي ندركه، وبازدياد فهمنا المستمر للنظم الفيزيائية، من الذرات إلى المجرات، يبدأ العلماء بإدراك أن العديد من هذه النظم حساسة بشكل مذهل لقيم الثوابت الرئيسية الدقيقة، ولو أن الطبيعة آثرت مجموعة مختلفة قليلا من الأرقام، لكان العالم مكانا مختلفا تماما عما نعهده ولربما لن نكون موجودين لنراه أصلا."

"باختصار، فإن قوانين الفيزياء ملائمة للحياة إلى أعلى درجة، **وكل مظهر في الكون يؤكد أنه مُصَمَّمٌ بشكل خاص**، وأنه **ملائم لهذه الغاية**، ليضمن نشوء جيل من النجوم المستقرة والنظم الكوكبية، وكونها متباعدة بمقدار يجنبها تداخلات الجاذبية فيما بينها، التي تشوش مدارات الكواكب، ويضمن وجود الفرن النووي داخل النجوم، حيث يتحول الهيدروجين إلى العناصر الأثقل والضرورية للحياة، ويضمن أن نسبةً من النجوم ستتحول إلى مستعرات أعظمية تنفجر لتحرر العناصر الأساسية في الفراغ ما بين النجوم، وليضمن أن عمر المجرات أطول بمرات من

متوسط عمر النجوم، بهذا فقط تجد الذرات المتناثرة الناجمة من الجيل السابق من المستعرات المتفجرة الوقت، لتتجمع في أنظمة شمسية من الجيل اللاحق من النجوم في أية مجرة، وليضمن توزع وتكرار الانفجارات النجمية باعتدال، فلا يشتد فيغرق أسطح الكواكب بحميم الأشعة القاتلة مرارا، ولا يقل لدرجة تمنع صنع كفاية من الذرات الثقيلة في المستعرات الأعظمية لتتجمع على سطح الكواكب المتكونة حديثا، كذلك ليضمن أن يتسع الكون الواسع بشموسه التي تعد بالتريليونات، وما يرافقها من أنظمة كوكبية، لمسرح زمني ومكاني عملاق يكفي لتحقيق مسرحية ظهور الحياة وتطورها في مكان ما على كوكب شبيه بالأرض، هكذا نتجه إلى استنتاج مفاده أن الحياة، ووجودنا البشري قد مرّا أثناء تصميم الكون عبر سلسلة طويلة مترامية الأطراف من التكيفات التي يبدو أنها تتمركز حول الحياة، **وأن كل تكيف يبدو مضبوطا لتكون الحياة هدفه**" [530]

النيوترينو وعملية التصنيع النووي[531]: ثابت فيرمي:

النيوترينو[532] عبارة عن جسيم صغير جدا، يسير بسرعة الضوء تقريبا، متعادل كهربيا، يمكنه اختراق المادة، كتلته متناهية في الصغر، تشبه الإلكترونات، لكنها لا تحمل شحنة كهربية، ولا تتأثر بالمجالات الكهرومغناطيسية، وهي غير النيوترونات التي في النواة، ومن المقدر أن خمسين تريليون نيوترينو شمسي تخترق جسم الإنسان كل ثانية.

وأهميته تكمن في أن النيوترون المتعادل الشحنة يتحلل إلى بروتون والكترون، ويصاحب هذا التفاعل فرق في الطاقة بين النيوترون، وما نتج عن تحلله من الكترون وبروتون، فتبين أن جسيما صغيرا يحمل هذا الفرق من الطاقة، والزخم الزاوي، والزخم، هو النيوترينو.

وقد لعب النيوترينو دورا أساسيا ومحوريا في فيزياء الكون في لحظات طفولته الأولى، حين كانت الجسيمات الصغيرة كالإلكترونات تتصادم بعنف مع نقائضها وتفنى فلا يبقى منها إلا القليل، والنيوترونات تتحلل، فلا يبقى منها إلا القليل، فكان الدور الذي تلعبه الاشعاعات والجسيمات النسبوية، مثل النيوترينو، خطيرا وحساسا، بحيث لو حصل واختلت خصائص النيوترينو ولو بمقدار متناه في الصغر، كان ذلك ليتبعه تغير في معدل اتساع الكون، وكانت لتُغيّر ولو بشكل بسيط درجات الحرارة الضعيفة المُفكِّكَة مما كان سيؤثر بشكل كبير جدا جدا على عمليات التصنيع النووية الأساسية.[533]

---

[530] قدر الطبيعة، قوانين الحياة تفصح عن وجود الغاية في الكون. د. مايكل دينتون، ترجمة د. موسى إدريس وآخرين، مركز براهين، ص 49 - 51

[531] Neutrinos and nucleosynthesis

[532] أنظر: نجوم زائفة من خارج المجرة.. العلماء يتتبعون مصدر الجسيمات المشحونة لأول مرة. الجزيرة.

[533] S. Weinberg، Gravitation and Cosmology، John Wiley and Sons ed. (1972)

http://cdsweb.cern.ch/record/352588/files/9804170.pdf

Radiation and relativistic particles played more important role than ordinary matter in the evolution of early hot Big-Bang Universe. Since relativistic neutrinos had energy density comparable to the densities due to photons and charged leptons، a small modification of neutrino properties can change the expansion rate of the Universe and a resultant slight shift of weak decoupling temperature affects strongly the primordial nucleosynthesis.

يقول الفيزيائي الروسي ألكسندر ستيودينكين[534]: عملية التصنيع النووي بدأت عندما كان الكون في طفولته الأولى، ما بين الثانية الأولى والثانية 300 من عمره، وكانت درجات حرارة الكون ما بين 1 إلى 0.7 ميغا الكترون فولت، فبدأت عمليات ضرورية حتمية فيزيائية من تحولات النيوترونات- البروتونات، وعندما هبطت درجة الحرارة إلى حدود 60-70 كيلو الكترون فولت، لعبت كل النيوترونات التي نجت من التحلل والفناء إلى تلك اللحظة دورا أساسيا في تشكيل 25% من الكتلة على صورة 4He، أي الهيليوم بكتلة 4، وكميات محددة من الهيدروجين 2H والهيليوم 3He، وقليل جدا من الليثيوم 7Li، يظهر أثر التعيير المنضبط الدقيق المحكم الذي يجدر التنبه له هنا في أمور كثيرة، منها النسبة الدقيقة جدا بين النيوترونات إلى البروتونات، وكذلك الأمر ثابت فيرمي المنضبط بدقة متناهية، وذلك أن تفاعلات فيرمي Fermi's interaction (coupling)، أي القوى الكهروضعيفة، والتي نتج عن حساباتها ثابت اسمه ثابت فيرمي ورمزه Gf، هذا الثابت لو اختلف بدرجة 2، فإنه كان ليغير وجه الكون كله بصورة مرعبة لا يمكن تخيلها، فإن كانت تفاعلات فيرمي عند قيم ثابت فيرمي أعلى، فإن فترة التوازن equilibrium كانت لتكون أطول زمنا، مما يعني أن كمية النيوترونات التي كانت لتتمكن من النجاة من حالةٍ أدت إلى فناء وتحلل كميات ضخمة من النيوترونات، لو طالت هذه الفترة، لتحللت كميات أكبر بكثير من النيوترونات، عند ذلك ما كان للهيليوم في الكون ليتشكل، وكان الكون في مهده الأول ليتكون من الهيدروجين فقط، أي لن يكون 25% منه على صورة هيليوم، وفي المقابل لو كان ثابت فيرمي أقل، فإن نسبة النيوترونات إلى البروتونات كانت لتكون قريبا من 1، وكانت كل مادة الكون لتكون من الهيليوم، بلا وجود للهيدروجين! وكما هو ثابت علميا، فإن الدور الخطير المهم الذي تلعبه النيوترينوات في عمليات التصنيع النووي فيما بعد البيج بانج، يجعل نسب وجود النيوترينوات في الكون عاملا حرجا، فحدود وخصائص تكميم النيوترينوات[535] تؤدي دوراً خطيرا منضبطا يضمن نشأة الكون، كخطورة وأهمية شحنة وكتلة الإلكترون، أو البروتون،

يقول هارون يحيى: "وتعتبر القوة النووية الصغرى (الكهروضعيفة) هي القوة الوحيدة التي تؤثر على جسيمات النيوترينو في الكون. وأيضا لو كانت هذه القوة أصغر قليلا مما هي عليه لأصبحت جسيمات النيوترينوات أكثر حرية في الحركة دون أن تتأثر بقوة جذب أي شيء، وهذا يعني أن هذه الجسيمات تستطيع أن تهرب من قوة جذب النّجوم العملاقة دون أن تتأثر بالطبقات الخارجية لهذه النجوم وبالتالي سيكون دفق العناصر الثقيلة إلى الفضاء مستحيلا. ولو كانت هذه القوة أكبر مما هي عليه لبقيت في مراكز النجوم قابعة فيه دون حراك وهذا يؤدي إلى صعوبة إطلاق العناصر الثقيلة المتكونة إلى الفضاء"[536].

والحقيقة أن الدارس لفيزياء الكون إبان نشأته، والبحوث التي نشرت والتوازن الدقيق الذي تم التوصل إليه، ليقطع يقينا بأن كل شيء كان منضبطا انضباطا دقيقا محكما، وأن تغييرات بسيطة على ثوابته، أو شحنته، أو

---

[534] Practical physics at the year 250th anniversary of Moscow university، by Alexander I. Studenikin; Page: 81

[535] الفيزياء التطبيقية، ألكسندر ستيودينكين.

[536] سلسلة المعجزات، بتصرف يسير.

حرارته، أو سرعته... الخ كان ليفضي إلى نتائج رهيبة منها ما كان ليجعل نشوء الكون غير ممكن، ومنها ما كان ليجعله على صورة أخرى نجهلها، وهذا يعني أن هذا الضبط من لدن عليم خبير سبحانه وتعالى،[537]

وأشير هنا إلى قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ (19) قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانْظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنْشِئُ النَّشْأَةَ الْآَخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (20)﴾ العنكبوت، ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ (30)﴾ الأنبياء.

فقط ستة أرقام!

يقول د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة في كتابه: فقط ستة أرقام (بتصرف يسير):

يتحدث هذا الكتاب عن ستة أرقام، يبدو الآن أنها ذات أهمية خاصة وكبيرة، يتعلق رقمان من هذه الأرقام بالقوى الأساسية، ويحدد رقمان آخران حجم كوننا، وقوامه المجمل، وهل سيستمر إلى الأبد أم لا، ثم يحدد الرقمان الباقيان خصائص الفضاء نفسه.

الرقم الأول: "الكون شاسع جدا، ويوجد رقم واحد ضخم شديد الأهمية في الطبيعة، يقيس هذا الرقم قوة (القوى الكهربية)، التي تربط الذرات ببعضها مقسومة على قوى التجاذب بين الذرات. ويساوي: 1*10^ 36، ويرمز له بـ(N)، لو نقصت أصفار (N) أصفارا قليلة لما أمكن أن يوجد إلا كون ضئيل قصير العمر، وما كان لكائن أن ينمو إلى حجم أكبر من حشرة!

الرقم الثاني: هو (Ɛ) قيمته 0.007 يحدد قدر متانة ارتباط النَّوَى (النَوَيَاتِ) ببعضها، وكيف صنعت كل الذرات على وجه الأرض، تتحكم قيمته في القدرة الخارجة من الشمس، والأهم من ذلك، والأكثر حساسية، هو أنه يتحكم في كيفية تحويل النجوم للهيدروجين إلى باقي ذرات الجدول الدوري، إن الكربون والأوكسجين منتشران، بينما الذهب واليورانيوم شحيحان، ذلك بسبب ما يجري في النجوم، فلو كانت قيمة (Ɛ) هي 0.006 أو 0.008 لما كنا وجدنا.

الرقم الثالث: الرقم الكوني (Ω) أوميغا يقيس كمية المادة في كوننا، من مجرات وغازات منتشرة ومادة مظلمة، يخبرنا أوميغا بالأهمية النسبية **للجاذبية وطاقة التمدد في الكون**، فلو كانت هذه النسبة أعلى مقارنة بقيمتها الحرجة، لانهار الكوكب من زمن بعيد، ولو كنت قيمها أقل لما تكونت أية مجرات أو نجوم، إن سرعة التمدد الأولي تبدو وكأنها مضبوطة بعناية منذ الثانية الأولى للانفجار العظيم.

الرقم الرابع: أما القياس الرابع "لمدا" λ فقد كان الخبر العلمي الأكبر عام 1998، حيث تتحكم قوة جديدة غير متوقعة هي (**مضاد الجاذبية الكونية**) في تمدد كوننا، ذلك على الرغم من أنها لا تملك تأثيرا واضحا على مقياس أقل من مليار سنة ضوئية، مصير هذه القوة أن تسود أكثر من الجاذبية والقوى الأخرى بازدياد كوننا إظلاما وفراغا، ومن

[537] See: http://www.experiencefestival.com/fine-tuned_universe_-_explaining_fine-tuned_universe

حسن حظنا -ما فاجأ واضعي النظريات- أن قيمة "لمدا" صغيرة جدا، وإلا لأوقف تأثيرها تكون المجرات والنجوم، ولتعطل التطور الكوني قبل أن يبدأ أصلا.

مع ملاحظة أن (Ω)[538] اليوم هي 0.3 و λ 0.7 ومجموعهما يساوي 1 وهو الرقم المطلوب لجعل الكثافة الإجمالية تصل إلى القيمة الحرجة المطلوبة ليبقى الكون مسطحا[539] و (Ω) لحظة الانفجار الكوني العظيم كانت مضبوطة بدقة بالغة جدا بالرقم 1، وتعبيرها الدقيق كان لدرجة 1 / 10 ^15.

الرقم الخامس: وضعت بذور كل البُنى الكونية –من نجوم ومجرات وتجمعات للمجرات– في الانفجار الكبير، ويعتمد نسيج كوننا على رقم واحد هو (Q) الذي يمثل (النسبة بين طاقتين أساسيتين)، وقيمته نحو 1 / 100000. فلو كان (Q) أصغر من ذلك بقليل لأصبح الكون خاملا وخاليا من أي بنى، ولو كان (Q) أكبر من ذلك بكثير لأصبح الكون مكانا مُهلكا وعاصفا، لا يمكن فيه لأي نجم أو نظام شمسي أن يبقى على قيد الوجود، وستسوده الثقوب السوداء الهائلة.

الرقم السادس: رقم الأبعاد الفراغية في عالمنا (D)، وهو يساوي 3، لم تكن الحياة لتوجد لو كان يساوي 4 أو 2.[540]

"لقد توصل العلماء إلى أن الزمكان اليوم مسطح[541] وليس منحنيًا - وهذا يعني أن شعاعين متوازيين منطلقين عبر الزمكان سيبقيا متوازيين، لا يتقاربا ولا يتباعدا. تم تأكيد ذلك بدقة رائعة عن طريق قياس الأشعة الميكرويف الكونية الخلفية، تلك الإشعاعات التي خلفها الانفجار الكبير. وهذا يعني أن قيمة المعامل Parameter الكوني المسمى أوميغا، والمتصل في انحناء الزمكان، قريب جدا من واحد. ولكن لكي يكون للكون الحالي أوميغا في أي مكان بالقرب من الواحد،

---

[538] راجع فصل: (الكون الأحدب، وهندسة مدارات الأجرام فيه)، حيث فصلنا فيه بدقة هذه الأرقام ومعانيها.

[539] أنظر فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 192 مركز براهين لدراسة الإلحاد. وانظر تفصيلات لفهم ذلك تفاصيل مهمة في: الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 64-67

[540] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 15-19 مركز براهين لدراسة الإلحاد. وانظر أيضا: الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 68-72 تفاصيل مهمة عن الأبعاد المكانية وأهميتها في التعبير للكون لمناسبته للحياة.

[541] يقول ستيفن هاوكينج في كتابه "موجز تاريخ الزمن": "وكل حلول فريدمان فيها الملمح بأنه في وقت ما من الماضي (منذ ما بين عشرة إلى عشرين مليار سنة) كانت المسافة بين المجرات المتجاورة هي ولا بد صفرا، وفي هذا الوقت الذي نسميه الانفجار الكبير، كانت كثافة الكون ومنحنى الزمكان لا متناهيين، ولما كانت الرياضيات لا تستطيع في الواقع تناول الأرقام اللانهائية، فإن هذا يعني أن نظرية النسبية العامة التي تأسست عليها حلول فريدمان تتنبأ بأن ثمة نقطة في الكون تنهار عندها النظرية نفسها، وهذه النقطة هي مثلٌ لما يسميه الرياضيون بنقطة التفرد Singularity، **والحقيقة أن كل نظرياتنا العلمية قد صيغت على فرض أن الزمكان مستو ويكاد يكون مسطحا**، وهكذا فإنها تنهار عند مفردة الانفجار الكبير حيث يكون منحنى الزمكان لا متناه. ص 52 الترجمة العربية.

يجب أن تكون قيمة أوميغا قد عُيِّرَتْ بدقة متناهية في الثانية الأولى بالضبط بعد الانفجار الأعظم بدقة تبلغ حوالي أربع عشرة منزلة عشرية. مرة أخرى قام التعيير المنضبط الدقيق المحكم للكون بتوجيه صفعة قوية للمعارضين[542]!

[542] Is the Universe Fine-Tuned for Life? Anil Ananthaswamy; NOVA PBS 2012

فيزياء الكم وتفسير نشأة الكون: انبعاث اليقين من قلب اللاحتمية:

الملخص التنفيذي:

يهدف هذا الكتاب إلى تقديم دراسة علمية وفلسفية عميقة وموسّعة لتفسير نشأة الكون في ضوء فيزياء الكم، ويعالج أبرز الفرضيات التي استُند فيها إلى النظرية الكمومية لنفي وجود الخالق أو تقويض الحتمية والسببية. وقد أبرزنا من خلال هذا العمل أن الرد على تلك الفرضيات لا يمكن أن يتم بصورة علمية دقيقة إلا من خلال فهم شامل ودقيق لميكانيكا الكم، وهي إحدى أعقد وأدق نظريات الفيزياء الحديثة.

يتناول الكتاب جذور ميكانيكا الكم وتطورها التاريخي منذ إشعاع الجسم الأسود، ومروراً بتأثير كومبتون، وظاهرة الشق المزدوج، والتراكب الكمومي، والتشابك، وصولًا إلى أهم تفسيرات دالة الموجة، ومفهوم القياس، ومشكلة انهيار الدالة الموجية. وقد ركزت الدراسة على المفارقة الكبرى: كيف يمكن لنظرية تحكمها الاحتمالات، لا الحتميات، أن تُستخدم لنفي السببية أو لنقض فكرة الخلق المحكَم؟

تناولنا بالنقد والتحليل التفسيرات الكمومية المعاصرة، وعلى رأسها تفسير كوبنهاجن الذي يرى أن القياس هو ما يخلق الواقع، وتفسير روجر بنروز الذي يرى أن الانهيار الكمومي عملية فيزيائية موضوعية تؤثر فيها الجاذبية، مما يفتح الباب لإعادة إدخال الحتمية على المستوى الكمومي، وبالتالي دحض فكرة أن "العشوائية الكمومية" تعني غياب التصميم أو أن الكون نشأ من "لا شيء" بلا سبب.

وقد خلصنا إلى أن التفسيرات التي اعتمدت على ميكانيكا الكم لنفي وجود الخالق أو لهدم فكرة السببية والحتمية، لا تقف على أرض صلبة علميًا، بل تتجاهل التوترات الجوهرية داخل النظرية ذاتها، مثل مشكلة القياس، ومفارقة التراكب، وغموض طبيعة دالة الموجة.

ومن هنا كان لزامًا أن نخوض أولاً في دراسة مستفيضة دقيقة لمفاهيم ميكانيكا الكم، وأن نعيد تبسيطها بصورة سلسة تراعي غير المتخصصين، ليكون القارئ مؤهلاً لفهم الحجج الدقيقة التي نقدّمها في الرد على تلك الفرضيات. ونؤكد أن أي محاولة لدحض هذه الفرضيات دون فهم عميق لمفاهيم الكم ستظل سطحية وغير مقنعة علمياً أو فلسفياً.

هذا العمل هو دعوة للتفكّر العلمي العميق، يبيّن أن الكون، في أدق بنياته، ليس مجرد تراكب احتمالات أو لعبة صدفة، بل نظام محكم يشهد على تصميم دقيق، ويعيد الاعتبار لفكرة الخلق والسببية، ويقوّض أوهام "اللاواقع" التي حاول بعض المفسرين نسبها إلى ميكانيكا الكم.

الأفكار الأساسية في فيزياء الكم: هل نفت فيزياء الكم الو اقع؟

تُعد ميكانيكا الكم واحدة من أكثر الفروع العلمية تعقيداً وإثارةً للجدل في الفيزياء الحديثة، وتُمثِّل ميكانيكا الكم أحد أعظم الإنجازات العلمية في القرن العشرين، فهي تتعامل مع الظواهر التي تحدث على المستوى الذري وما دونه، وقد غيَّرت رؤيتنا للواقع وفتحت الباب أمام تساؤلات فلسفية عميقة حول طبيعة العالم المادي والموضوعية[543] والقياس، والتنبؤ، والسببية، والحتمية. هل تعني الظواهر الكمومية أنّ الواقع الذي نراه إنما هو وهمٌ خالص؟ أم إنّ فيزياء الكم قد كشفت لنا عن بُعدٍ أعمق لواقعٍ أكثر تعقيدًا مما تصورته الفيزياء الكلاسيكية؟ في هذا البحث المسهب العميق، والمبسط في آن، سنقوم بتحليلٍ مُعمَّقٍ لمفاهيم ميكانيكا الكم، وعلاقتها بالسببية والحتمية، وتفسير نشأة الكون وسنحلِّل أبرز المفاهيم والتجارب والتفسيرات المتعلقة بهذه القضايا المثيرة، في إطار علميٍّ نقديٍّ، مع توثيق علمي دقيق من أهم المراجع الحديثة والموثوقة، مع تقديم نقد علمي مفصّل لهذه التفسيرات.

سنبدأ بمقولة مهمة للبروفيسور روجر بنروز "ينبغي أن ندرك جيداً "أن العالم الواقع "خارجنا" أو "من حولنا" عالم موضوعي، واقعي، حتمي، موجود بصورة مستقلة عنا، يجري وفقاً للفيزياء الكلاسيكية، ووفقاً لحسنا السليم، ووفقا للنظرة التي نظر من خلالها المفكرون وقامت عليها الحجج الفلسفية الجادة دائماً إلى الكون، يجري بطريقة واضحة ومحددة لكونه محكوماً بعلاقات رياضية مصوغة بصورة دقيقة، وهذا ينطبق تماماً على نظريات ماكسويل للكهرومغناطيسية، وآينشتاين النسبية، وحتى نظريات وقوانين نيوتن وهاملتون وجاليليو الكلاسيكية، [ومن قبلهم علماء المسلمين الفيزيائيين الأفذاذ ث. س.]، ولا تتأثر كيفية وجود العالم الكلاسيكي مطلقاً بالطريقة التي يمكن أن نختارها للنظر إليه، وفيزياء الكم لا تغير من طبيعة هذا العالم العياني الجاهري الموضوعي من حولنا، لكن سلوك العالم المجهري، عالم الذرات وما تحت الذرات يجري وفقاً للنظرية الكمومية، القائمة على مبدأ عدم اليقين، الذي يجعل سلوك هذه الجسيمات المتناهية في الصغر سلوكاً احتماليا"[544].

سنلاحظ بعد قليل بإذن الله: الأفكار الأساسية التالية: **الو اقعية وتقابلها الوضعية، والمحلية Locality وتقابلها اللامحلية، والحتمية ويقابلها عدم اليقين (اللاحتمية) والاحتمال، والقياس، و"دالة الموجة Wavefunction"**

وهناك جملة أخرى من المفاهيم الأساسية في فيزياء الكم درسناها بالتفصيل تحت باب: (تذبذبات الفراغ وتقلبات الكم، والفراغ الكمي، ودالة الموجة، والنفق الكمومي). فراجعها هناك.

---

[543] الموضوعية في فيزياء الكم تشير إلى الأسلوب العلمي الذي يتبع في دراسة هذا الفرع من الفيزياء. وفي علم الفلك والفيزياء الكلاسيكية الأخرى، تنطوي الموضوعية على قياس وتجربة الظواهر بحيث يمكن للعلماء أن يعاينوا الظواهر ويكرروها ويصفوها بشكل دقيق.

ومع ذلك، في فيزياء الكم، تواجه الموضوعية تحديات كبيرة بسبب طبيعة الجسيمات الصغيرة والتفاعل الكمي. فمن المعروف أن قياس حالة جسيم بالفعل يؤثر على حالته ويغير سلوكه، مما يجعل القياسات المتكررة صعبة ويجب التعامل معها بحذر. تحدث هذه الظاهرة فيما يُعرف بانهيار الموجة الكمية.

[544] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 276. [بتصرف يسير، الكلام بين الأقواس زيادة من عندي].

أولا: ما هي فيزياء الكم[545]؟ فيزياء الكم بين الغموض والقصور، وبين الأساطير، والحقائق!

يقول ستيفن هاوكينج في كتابه: تاريخ موجز للزمان: "واليوم فإن العلماء يوصفون الكون في حدود نظريتين جزئيتين أساسيتين، نظرية النسبية العامة، وميكانيكا الكم، فهما الإنجازان الثقافيان العظيمان للنصف الأول من هذا القرن (العشرين)، ونظرية النسبية العامة تصف قوة الجاذبية وبنية الكون بالمقياس الكبير،... وميكانيكا الكم من الجانب الآخر تتناول ظواهر بمقياس بالغ الصغر،... على أنه لسوء الحظ، من المعروف أن هاتين النظريتين لا تتوافق إحداهما مع الأخرى، **فلا يمكن أن تكون كلاهما صحيحة**، وإحدى المحاولات الرئيسية التي تبذل في الفيزياء اليوم، وهي أيضا المبحث الرئيس لهذا الكتاب، هي البحث عن نظرية جديدة تدمج النظريتين معا، **نظرية كم للجاذبية**[546]، وليس لدينا بعد نظرية كهذه، وربما كنا لا نزال بعيدين عن الحصول عليها".[547]

يقول روجر بنروز: "فإذا كنا ننوي إذن الغوص عميقاً في إحدى مسائل الفلسفة الأساسية التي يمكن صياغتها على الصورة التالية: **كيف يسير عالَمُنا فعلا**؟ وما الذي يكوّن عقلنا الذي هو، في الواقع، نحن ليس إلا؟ فما علينا عندئذ إلا أن نتوصل إلى تفهم النظرية الكمومية التي هي أكثر النظريات الفيزيائية **دقة** **وغموضاً**، ومع ذلك، ربما زودنا العلم يوماً ما بفهم أعمق مما تزودنا به النظرية الكمومية، وإن رأيي **الشخصي أن النظرية الكمومية نفسها ليست سوى حلاً موقتاً**، وهي **غير ملائمة لتقديم صورة و افية للعالم الذي نعيش فيه**،...!"[548] ويقول الفيزيائي الكبير ريتشارد فينمان: "في زمن ما قيل بأن اثني عشر رجلا فقط فهموا النظرية النسبية،...أستطيع القول بكل ثقة **أن لا أحد يفهم فيزياء الكم**،... لذلك لا تأخذ المحاضرة على محمل الجد، وتشعر أنه يجب عليك أن تفهم فيما يتعلق ببعض النماذج ما سأصفه، ولكن فقط استرخ واستمتع به. سأخبرك كيف تتصرف الطبيعة. إن أمكن لا تخاطب نفسك قائلا: "لكن كيف يمكن أن يكون الأمر هكذا؟" لأنك سوف "تسقط"، إلى زقاق أعمى لم يهرب منه أحد بعد. **لا أحد يعرف كيف يمكن أن يكون مثل هذا.**"[549] وحتى لا تظن أن فينمان نفسه يفهم ميكانيكا الكم، وهو الذي يقدم لطلابه في محاضراته عام 1965شرحا "كيف تتصرف الطبيعة"، فإنه هو نفسه يقول عام 1982: "لقد واجهنا دائمًا صعوبة كبيرة في فهم النظرة إلى العالم التي تمثلها ميكانيكا الكم. على الأقل أنا أواجه هذه الصعوبة، ربما لأنني رجل كبير في السن لم أتمكن من الوصول إلى درجة أن هذه الأشياء واضحة بالنسبة لي. حسنًا، ما زلت أشعر بالتوتر حيال ذلك...

---

[545] ميكانيكا الكم: مجموعة من النظريات الفيزيائية ظهرت في القرن العشرين، وذلك لتفسير الظواهر على مستوى الذرة والجسيمات دون الذرية، ولا تنطبق على الجسيمات التي مقياسها أكبر من 10^{-9} متر، أي أكبر من نانو متر، ودراسة الخصائص الموجية والجسيمية لتلك الجسيمات بالغة الصغر، إلا إن التجارب الجديدة أظهرت سلوكا كموميا لبعض الأجسام العيانية بشرط عزلها التام عن محيطها المتفاعل معها كما سيأتي.

[546] في ظلال غياب نظرية كم للجاذبية، كيف يقوم ستيفن هاوكينج وغيره بإسقاط مفاهيم نظرية الكم على نشأة الكون الذي كانت تحكمه الجاذبية؟

[547] تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 22-23. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، ومعلوم أن هاوكينج فشل في تقديم النظرية التي تسمى نظرية كل شيء حتى بعد أربعين سنة من وعده بتقديمها!

[548] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 277.

[549] "I think I can safely say that nobody understands quantum mechanics." Richard Feynman, in The Character of Physical Law (1965)

أنت تعرف أن كل فكرة جديدة، تستغرق جيلًا أو جيلين حتى يصبح من الواضح أنه لا توجد مشكلة حقيقية. لا يمكنني تحديد المشكلة الحقيقية، لذلك أظن أنه لا توجد مشكلة حقيقية، لكنني لست متأكدًا من عدم وجود مشكلة حقيقية."[550] ويقول آينشتاين: "إن خنصره أخبره بأن **نظرية الكم غير مكتملة**"[551]،

تاريخ موجز لتطور فيزياء الكم، رحلة العلم نحو أعماق اللامتوقع:

1. بداية القصة: مشكلة إشعاع الجسم الأسود:

في نهاية القرن التاسع عشر، ظن العلماء أن الفيزياء قد أوشكت أن تفسر كل شيء، لكن تجربة بسيطة هزت هذا اليقين: عندما كانوا يسخنون جسماً معتماً – مثل الحديد المسخن – لاحظوا أن لونه يتغير مع زيادة الحرارة: من الأحمر إلى البرتقالي إلى الأبيض.

الغريب كان أن حسابات الفيزياء الكلاسيكية (مثل معادلات ماكسويل) فشلت في تفسير الإشعاع المنبعث عند الأطوال الموجية القصيرة (ما عرف لاحقاً بـ"كارثة الأشعة فوق البنفسجية")، هنا جاء **ماكس بلانك** (1900م) ليطرح فكرة مذهلة: الطاقة لا تُشع بشكل مستمر، بل تُطلق في حزم صغيرة منفصلة سماها "**كمات** (Quanta)"، وكل كمة طاقتها متناسبة مع تردد الإشعاع، لقد كانت هذه بداية فكرة أن الطبيعة ليست مستمرة، بل "محببة" على المستوى الدقيق.

2. التأثير الكهروضوئي: الضوء يكسر التوقعات!

في عام 1905، نشر **آينشتاين** تفسيره لظاهرة محيرة أخرى: عندما يسقط ضوء على سطح معدني، تُقذف إلكترونات منه، ولكن الغريب أن: زيادة شدة الضوء لا تزيد عدد الإلكترونات المقذوفة! إنما يتوقف الأمر على **لون الضوء** (أي طاقته)، فالألوان ذات الطاقة العالية (مثل الأزرق والبنفسجي) فقط هي التي تحرر الإلكترونات.

اقترح آينشتاين أن: "الضوء نفسه يتكون من جسيمات طاقة صغيرة سماها **فوتونات**". وكل فوتون يحمل طاقة متناسبة مع تردده، تماماً كما قال بلانك. كانت هذه ضربة قاضية لفكرة أن الضوء مجرد موجة: إذن الضوء **موجة وجسيم معاً!** هكذا وُلدت فكرة "الازدواجية الموجية الجسيمية" للضوء.

3. بنية الذرة: نيلز بور يدخل المشهد:

في عام 1913، جاء **نيلز بور** ليقدم نموذجه الثوري للذرة: الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات معينة فقط. وكل مدار ثابت، وله طاقة محددة، ولا يمكن للإلكترون أن يوجد بين المدارين، وعند انتقاله من مدار إلى آخر، يمتص أو يبعث فوتوناً بطاقة تساوي الفرق بين المستويين، ويطلق على "كَمَّةً" الطاقة هذه التي عليه أن يطلقها أو يكتسبها اسم "الفوتون" أو "الضويء"[552]، وهكذا فُسر لماذا ينبعث الضوء بألوان معينة من الذرات، ولماذا كانت ألوان إشعاع

---

[550] Richard Feynman, in Simulating Physics with Computers appearing in International Journal of Theoretical Physics (1982) p. 471

[551] من مقدمة كتاب: عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 13 تقديم: مارتن غاردنر

[552] "وهو جسيم ذو كتلة وشحنة معدومتين" الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 14

المصباح الكهربائي تتغير مع الطاقة. لكن هذا النموذج كان لا يزال ميكانيكياً كلاسيكياً في روحه... وكانت هناك حاجة لثورة أعمق.

4. **ازدواجية المادة: اقتراح دي برولي:**

في عام 1924، فاجأ **لويس دي برولي** العالم بفكرته الجريئة: ليس فقط الضوء يتمتع بازدواجية موجة-جسيم،بل **كل جسيم مادي** كذلك، كل جسيم، مهما كان صغيراً، له طول موجي مرتبط بحركته. قادت هذه الفكرة المدهشة لاحقاً إلى تجارب أظهرت أن الإلكترونات – وهي جسيمات – تستطيع أن تتداخل مثل الأمواج!

5. **ميكانيكا الكم الحديثة: شرودنجر وهايزنبرج:**

في عام 1926، قدم **إرفين شرودنجر** معادلته الشهيرة، التي تصف كيفية تطور الدالة الموجية لأي نظام كمومي عبر الزمن، هذه الدالة الموجية لا تخبرنا بمكان الجسيم بدقة، بل تعبر عن "احتمالية" وجوده في مكان ما، وبعدها بقليل، جاء **فيرنر هايزنبرج** بمبدئه الثوري: لا يمكن قياس موقع جسيم وزخمه (أي سرعته واتجاهه) بدقة تامة في الوقت نفسه. وهذا هو **مبدأ عدم اليقين**، الذي أعلن نهاية حلم الحتمية المطلقة في فهم الكون!

6. **فهم الطبيعة المزدوجة للعالم**

وهكذا اتضح أن:

- المادة ليست مجرد جسيمات صلبة تتحرك بطريقة حتمية.
- ولا هي مجرد موجات تملأ الفضاء.
- بل هي شيء ثالث: كيان كمومي مزدوج السلوك، تصفه الاحتمالات وليس الحتميات.

حتى الحرارة، والضوء، والإشعاعات المغناطيسية، كلها تتحرك عبر "ركوب" الفوتونات – أي الكمات الصغيرة من الطاقة – التي تسافر كموجات ولكن تتفاعل كجسيمات.

7. **ملاحظات مهمة**

- حين يسافر وينتقل الضوء، والحرارة، والاشعاعات الكهربائية والمغناطيسية، وما شابهها، فإنها كلها تمتطي "صهوة الضوئيات (الفوتونات)" أو "الكمات"، أو تجعل من حزم الطاقة القادرة على نقل الاشعاعات الكهرومغناطيسية التي نسميها الفوتونات، وسيلتها للانتقال.
- والإشعاعات الكهرومغناطيسية، والحرارة، والضوء، تنتقل على صورة أمواج، كأمواج الصوت التي تنطلق من الأوتار الصوتية في حنجرة المتكلم لتصل لأذن السامع يحملها الهواء، لأمواجها اهتزازات ولها أطوال معينة تتناسب مع حدة الصوت، وبعده عن السامع، وهكذا.
- "وقد أقام آينشتاين الصياغة المهمة التالية: "تتناسب طاقة كل فوتون عكسا مع طول الموجة، وعند كل درجة حرارة مفروضة، سيحتوي إشعاع الجسم الأسود على عدد قليل من الفوتونات التي لها طاقة عالية جدا، ولها بالتالي طول موجة قصير جدا، وهذا يفسر لنا هبوط توزيع بلانك عند أطوال الموجات القصيرة."

- في البداية، كان ثابت بلانك يقيم العلاقة بين الطاقة التي يحملها فوتون، وطول موجة الاهتزازات الكهرومغناطيسية التي تصاحبه، لكن تبين أن ثابت بلانك يقيم العلاقة بين الطاقة بأشكالها، وأطوال الموجات المهتزة، التي تصدر عن أي جسيم، ليس فقط عن الفوتونات!!

ثابت بلانك: المفتاح السري لبناء الكون

- إذن فأي جسيم مهما كان صغيرا، يهتز، وينتقل الاهتزاز لينقل الطاقة التي أصدرها الجسيم عند اهتزازه، فإذا ما درست العلاقة بين الطاقة وأطوال الموجات المهتزة وجدتها دائما علاقة ثابتة. فهذه خاصية كونية ومن الثوابت المعيرة تعييرا دقيقا منضبطا والتي لو تغيرت لكان شكل الكون غير الذي نعرف بل لم نكن لنكون فيه كي نعرف!
- ماذا يعني هذا؟ يعني أن الإشعاع لا ينبعث بشكل متصل كما تصفه نظرية ماكسويل للأمواج الكهرومغناطيسية؛ سواء أكان إشعاع الضوء أم الحرارة أو غيرها، بل ينبعث على شكل نبضات منفصلة من الطاقة أطلق على كل منها اسم "كمة" Quantum حسب نظرية ميكانيكا الكم، لها قدر معين من الطاقة، يعتمد على تردد الموجات، يكون أعظم كلما علا تردد الموجات، فَكَمَّةُ الأشعة تحت الحمراء ذات طاقة صغيرة، وكَمَّةُ الأشعة فوق البنفسجية أكبر بكثير، ونتذكر أن ماكس بلانك من مؤسسي وأساطين نظرية الكوانتم، أي الميكانيكا الكمية.
- نحن نواجه أشكالاً مختلفة من الطاقة، فعندما تقف أمام المدفأة لتشعر بالدفئ في يوم بارد، تواجه طاقة تنتقل إليك فيها الحرارة على صورة أمواج تحملها حزمٌ قادرةٌ على حملِ الطاقةِ، وفي حساب الطاقة المشعة تستخدم قيمة ثابتة يطلق عليها ثابت بلانك. هذا الرقم صغير جداً بحيث يمكن إهماله. إلا أنه واحد من الدلالات الأساسية والثابتة في الطبيعة، وهو بالضبط $h= 6.62607015\times10^{-34}$ جول.ثانية. أي (م2 كغم/ثانية).
- إذا قسمت طاقة الفوتون، أو الطاقة التي نقلها أي جسيم مهتز على التردد في أي حالة من حالات الإشعاع، سواء الضوئي أو الحراري أو غيره فإن الناتج هو هذا الرقم الثابت.
- عندما نقف أمام المدفأة ونشعر بالدفء، نحن في الحقيقة نستقبل سيلًا من الفوتونات التي تحمل طاقة كمومية نقلتها إلينا الأمواج الكهرومغناطيسية.
- الطاقة وطول الموجة مرتبطان دومًا بثابت بلانك h، الذي يحدد أن الطبيعة – في أعمق مستوياتها – تسير بقواعد دقيقة وثابتة.
- لو كان ثابت بلانك مختلفًا قليلاً، لكان الكون كما نعرفه غير موجود أصلاً.
- **ثابت بلانك** وهو رقم صغير جدًا جدًا يحدد **كمية الطاقة** التي يحملها كل "حُزمة" أو "كمية" من الضوء أو أي موجة كهرومغناطيسية. بمعنى آخر: العالم في صغره الشديد (عالم الذرات والجسيمات، عالم المادة

والطاقة) لا يتصرف بسلاسة مثل الماء الجاري، بل يتصرف بقفزات صغيرة محددة الحجم، وحجم هذه القفزات يحدده ثابت بلانك. فهو يحدد ويحكم بدقة متناهية: كيف تتصرف الطاقة، كيف تتصرف المادة، كيف تتشكل الذرات والجزيئات.

- بدون ثابت بلانك أو لو كان مختلفًا، كانت قوانين الطبيعة ستكون **مختلفة تمامًا**: الذرات قد لا تتشكل أصلًا، والضوء قد لا ينتشر كما نعرفه، والكون قد لا يكون مستقرًا أو لا يتكوّن إطلاقًا.
- بمعنى آخر: ثابت بلانك هو مثل "ضبط المصنع" الأساسي للكون.
- لو كان ثابت بلانك **أكبر قليلاً** لكانت القفزات الطاقية أكبر ولكانت الذرات غير مستقرة، والإلكترونات تطير بسهولة من الذرات وبالتالي **فلا يوجد كيمياء معقدة** وبالتالي فلا حياة، والكون كان ليكون منفجرا وغير مستقر.
- لو كان ثابت بلانك **أصغر قليلًا** لكانت القفزات الطاقية صغيرة جدًا ولكانت الذرات شديدة الالتصاق، وربما المادة كلها تتصرف بطريقة جامدة جدًا مما يعني أيضًا **لا حياة** بالشكل الذي نعرفه، كان الكون ليكون جامدا أو متجمدا غير حيوي. فثابت بلانك إذن: مُعيَّرٌ تعييراً منضبطاً دقيقاً محكماً.

خلاصة:

ميكانيكا الكم لم تأت كترف فكري، بل ولدت من أزمة حقيقية في تفسير الطبيعة، وكشفت أن العالم الدقيق لا يسير وفق الحدس البشري، بدلاً من الحتميات الصارمة، صار الواقع خليطاً من الاحتمالات والقوانين الإحصائية الدقيقة، ومع ذلك، تظل هذه القوانين مضبوطة بدقة مذهلة، مما يدل أن الكون أعمق وأذكى مما كنا نتخيل.

أهم مفاهيم ميكانيكا الكم بلغة مبسطة:

تدرس ميكانيكا الكم العالم الصغير جدًّا: عالم الذرات والجسيمات الدقيقة:

- **الكوانتم Quantum**: هو أصغر مقدار يمكن أن تحمله الطاقة أو المادة. كأنك تقول: بدل أن تصب الماء بسلاسة من إبريق، تجد أنه ينزل فقط قطرة قطرة. في العالم الصغير، لا توجد طاقة متصلة، بل تأتي على شكل "حزم صغيرة" منفصلة.
- **الدالة الموجية (Wavefunction)** وصف لحالة الجسيم. لا تحدد بالضبط أين هو، بل تخبرنا أين "يمكن" أن يكون. أشبه بخريطة احتمالات تقول لك: "هناك فرصة 70% أن يكون هنا، و30% هناك".
- **مبدأ عدم اليقين (Uncertainty Principle)**: يقول إنك لا تستطيع أن تعرف بالضبط مكان الجسيم وسرعته معًا في اللحظة نفسها. فإذا عرفنا واحدة بدقة، تصبح الأخرى غامضة. هذا ليس بسبب ضعف أدواتنا، بل لأن طبيعة عالم الجسيمات الذرية وما تحت الذرية هكذا.

- **التراكب الكمومي (Quantum Superposition):** يعني أن الجسيم يمكن (احتمالا) أن يكون في حالتين أو مكانين مختلفين في نفس الوقت إلى أن نقيسه! مثل قطة شرودنجر المشهورة: حية وميتة معًا حتى نفتح الصندوق!
- **التشابك الكمومي (Quantum Entanglement):** عندما يرتبط جسيمان بطريقة غامضة تجعل حالة أحدهما تعتمد فورًا على حالة الآخر، حتى لو كانا بعيدين آلاف الكيلومترات. كأنهما توأمان يتواصلان لحظيًا مهما ابتعدا.
- **الكمية الحبيبية للطاقة (Quantization of Energy):** لا يستطيع الإلكترون في الذرة أن يأخذ أي طاقة كيفما شاء، بل فقط مقادير محددة تشبه درجات السلم: إما هذه الدرجة أو تلك، لا شيء بينهما.
- **الانهيار الكمومي (Wavefunction Collapse):** عندما نقيس جسيمًا، يتوقف عن "الاحتمال" ويُجبر على اختيار حالة واحدة فقط. كأنك تفتح الصندوق فتجد القطة إما حية أو ميتة، وليس الاثنتين معًا.
- **الإزالة التداخلية (Decoherence):** سبب اختفاء الغرابة الكمومية في الأشياء الكبيرة. فبسبب تفاعل الأشياء مع البيئة من حولها، تفقد خواصها الغريبة بسرعة وتتصرف بطريقة مألوفة لنا.

الأول: ما هو الواقع المادي؟

أ. التصوّرات الكلاسيكيّة للواقعيّة (الواقع):

لطالما سعى الإنسان لفهم طبيعة الواقع المادي، فمنذ العصور القديمة مروراً بعصر الحضارة الإسلامية، ومن ثم بعصر نيوتن وغاليليو وحتى آينشتاين، قامت الفيزياء الكلاسيكيّة على فكرة أنّ للعالم وجودًا موضوعيًّا مستقلًّا عن "الرَّاصد" أي مستقلاً عن إدراكنا له، فالأجسام تمتلك موقعًا وسرعة يمكن قياسهما بدقّة متى شئنا، ويخضع الكون لقوانين دقيقة ثابتة وحتميّة تتفق مع الحس السليم، وتضمن أنّ معرفة الحالة الراهنة لنظامٍ ما تكفي للتنبؤ بمستقبله، قال العالم الفيلسوف الفرنسي بيير سيمون دي لابلاس Pierre Simon de Laplace في القرن التاسع عشر: "من الممكن أن نعتبر حالة الكون الآن نتيجة لماضيه، وهي السبب في مستقبله"[553]

"حينما اقترح إسحاق نيوتن قوانينه للميكانيكا في القرن 17 بُنيت الحتمية عليها تلقائيا، فعند التعامل مع النظام الشمسي وبمعرفة قوانين الحركة يمكن تحديد سرعات كواكبه وأقمارها وأوضاعها في أي وقت مستقبلي، والتنبؤ بمواعيد الخسوف والكسوف والوقوف عكسيا على متى حدث ذلك في الماضي، وكل هذا وفقا لمنظومة السبب والنتيجة، وعليه فإن الماضي والمستقبل "مُحتَوَيَانِ" في الحاضر، ويكون الكون كله "آلة هائلة" أو "ساعة ضخمة منتظمة الإيقاع". **وحين لا نستطيع التنبؤ** بنتيجة التجربة العملية فإن هذا يرجع إلى **محدودية معلوماتنا عن العالم وحقيقة الأشياء**. تتميز هذه النماذج بأن النتائجَ تتبع الأسبابَ وتنتج عنها،

[553] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 26.

- في الميكانيكا النيوتنيّة، تُعرَّف المادة من خلال الموقع والسرعة المحددين، بدقّة في كل لحظة زمنية، وتسير تبعًا لعلاقات رياضيّة واضحة. يمكننا -على سبيل المثال- وصف حركة الأرض حول الشمس على أنها حركةٌ إهليلجيّة (بيضاويّة) ناتجة عن قوة الجاذبيّة. فلو عرفنا موقع الأرض وسرعتها اللحظيّة الآن، أمكننا وفق قوانين نيوتن (مثل F=ma، وقانون الجذب العام) التنبؤُ بدقّةٍ بموقعها وسرعتها في المستقبل، أي إن الحركة هنا حتميّة وقابلة للحساب الصارم.
- في نظرية ماكسويل للكهرومغناطيسيّة، تُوصَف الظواهر الكهربائيّة والمغناطيسيّة على نحوٍ حتميٍّ بدِقّة. لذلك فإننا نجد وصفًا حتميًّا لحركة المجالات الكهربائيّة والمغناطيسيّة وانتشار الموجات الكهرومغناطيسيّة (الضوء والراديو وغيرها) في الفراغ. فإذا عُلمت الشروط الأوّليّة للمجال (مثل الشحنات الكهربائيّة وتوزيعها وسرعتها)، فإن معادلات ماكسويل تسمح بحساب تطوّر المجال بدقّة عبر الزمن.
- في النسبيّة العامة لآينشتاين، تتجلّى الحتميّة على المقاييس الكونيّة؛ حيث تُفسَّر الجاذبية كتشوّه في نسيج الزمكان ناتج عن وجود الكتلة والطاقة. وتُوصف حركة الأجرام الكبيرة مثل النجوم وتوسع الكون وفق علاقات تحافظ على واقعيّة العالم واستقلاله عن الراصد. وتفسر ظواهر مثل انحناء الضوء حول الأجرام الضخمة والثقوب السوداء بدقة متناهية، وتُستخدم لوصف التوسع الكوني والانفجار العظيم، حيث تصف كيف بدأ الكون من نقطة تفردية ذات كثافة وحرارة عاليتين، وكيف توسع الزمكان منذ ذلك الحين. وتتبدّى الحتميّة على مستوى كونيّ: بفضل معادلات أينشتاين للحقل، يمكننا التنبؤ بكيفيّة تشوّه "نسيج" الزمكان تبعًا لكمّيّة الكتلة أو الطاقة، ثمّ حساب مسارات الأجرام الكبيرة (كالكواكب والنجوم)، بما يحافظ على واقعيّة وجودها المستقلّ عن الراصد. هذا ما يفسّر مثلًا ظاهرة انحناء ضوء النجوم قرب الشمس، أو تفاصيل حركة الكواكب التي لا يُفسّرها نيوتن بدقّة تامّة (كحركة حضيض كوكب عطارد).

هذه الرؤية، التي تتّفق مع الحسِّ السليم، تؤكِّد أنّ الواقع المادي قائمٌ "هناك" سواء لاحظناه أم لم نلاحظه، وأنّ قوانين الطبيعة تحكمه بصلابة واستقلال، فهل تأثرت هذه التصورات على وجه الحقيقة بميلاد ميكانيكا الكم في مطلع القرن العشرين؟ حيث تصور بعض كتب الفيزياء أن هذا النموذج الكلاسيكي الحتمي قد تعرض لهزّة كبيرة مع ولادة ميكانيكا الكم، الحقيقة أن الجواب يمكن تلخيصه في النقاط التالية:

1. **لا تأثير كمومي ملحوظ على الأمثلة الثلاثة في نطاقها الاعتيادي**

   - عندما نتكلّم عن حركة الأرض حول الشمس وفق ميكانيكا نيوتن أو عن انتشار الموجات الكهرومغناطيسيّة عبر معادلات ماكسويل أو عن تشوّه الزمكان في النسبيّة العامة، فإنّ كلّ هذه الأمثلة تتعامل مع أجسام كبيرة (عيانيّة) أو حقول واسعة النطاق. في هذه الحالات، تكون التأثيراتُ الكموميّةُ ضئيلةً جدًّا بحيث لا تُحدِث فارقًا عمليًّا أو تجريبيًّا؛ إذ تنطمس الظواهر الكموميّة الدقيقة بسبب **إزالة التداخل (Decoherence)** أو "توسُّط الأعداد الكبيرة"(Large numbers averaging)، ونتيجة ذلك، تتصرّف هذه الأجسام وفق النظرة الحتميّة الكلاسيكيّة من غير ظهور سلوكٍ غريبٍ ينقض تلك القوانين.

2. **أين اهتزّت الصورة فلسفيًّا؟**

- **اهتزاز الصورة** لا يعني أنّ الكواكب والأجرام بدأت "تتصرف" بسلوكٍ كموميٍّ خارق في النطاق الكبير، بل يعني أنّ ظهور ميكانيكا الكم كشف لنا أنّ الحتميّة المطلقة والموقع والسرعة المحدّدان بدقّة "في كل لحظة" ليست صفات جوهريّة على المستوى الأعمق (الذرّي وما دونه).
- في نفس الوقت، لا نرى هذا "اللّا–حتم" في عالم الكواكب والنجوم لأنّ المنظومة الكبيرة تتصرّف في المحصّلة بشكلٍ أقرب إلى التصوّر الكلاسيكي الحتمي، تحت تأثير الإحصاء الضخم وإزالة التداخل وغيرها من الآليات التي تجعل السلوك الكلّي "يبدو" مستقلاً عن الراصد.

3. **هل هي مجرّد زاوية نظر فلسفيّة؟**

- ليس الأمر مجرّد "فلسفة" خاوية؛ إذ إنّ التجارب على الجسيمات الذرية وما دونها **برهنت** أنّ الطبيعة لا تتّبع الحتميّة الصارمة التي نصّت عليها القوانين الكلاسيكيّة، وأنّ ثمّة تراكبات واحتمالات حقيقيّة تتحقّق عند القياس. لكن حين نرتقي إلى الأجسام الكبيرة، تطغى قوانين الإحصاء والحرارة والتفاعلات البيئيّة، فتصبح المخرجات أقرب إلى الحتميّة الكلاسيكيّة.
- لذا يمكننا القول إنّ النظرة الكموميّة لا تُغيّر من تنبؤاتنا بسلوك الأرض حول الشمس مثلًا أو من عمل معادلات ماكسويل على الضوء العادي؛ لأنّ مقدار "اللايقين" الكمومي على هذا المستوى ضئيلٌ لا يُلاحظ.

4. **هل الأجرام الكبيرة تملك سلوكًا كموميًّا ينافي التصور الكلاسيكي؟**

- **مبدئيًّا** كل الأجسام توصف في العمق بقوانين الكم، بما فيها الكواكب والنجوم. ولكن **عمليًّا**، عند هذا الحجم الهائل، تؤدّي آليّاتُ إزالة التداخل وارتباطُ المنظومة ببيئتها (محليًّا وكونيًّا) إلى "إخفاء" أي مظاهر كموميّة غير تقليديّة (مثل التراكب أو التشابك) بسرعة لا تُقاس، فتبقى فقط النتائج المتوافقة مع القوانين الكلاسيكيّة (نيوتن، ماكسويل، النسبيّة).
- نتيجةً لذلك، لا نرصد فعليًّا سلوكًا "لا حتميًّا" أو "متراكبًا كموميًّا" في مدارات الكواكب أو التواء المجال الكهرومغناطيسي العياني؛ لأنّ تلك التأثيرات تُمحى فورًا عبر التفاعل مع البيئة وإحصاء المكونات.

ب. الانقلاب الكمومي وإعادة تعريف الواقع الفيزيائي:

أولًا: الانقلاب المفاهيمي في فهم العالم الذري:

مع اكتشاف الظواهر الذرية وتحت الذرية، ظهرت قواعد جديدة، وتغيّر الفهم التقليدي لسلوك الجسيمات الذرية وتحت الذرية، فلم يعد بالإمكان **التنبؤ** بمصير هذه الجسيمات بدقة مطلقة (حتمية التنبؤ التي سادت في الفيزياء الكلاسيكية)، أي صار من غير الممكن الحديث عن "مسارٍ دقيق" للجسيم؛ لأن موقعه وزخمه باتا محكومَين بمبدأ عدم اليقين، بل أصبحت الجسيمات تُوصف عبر **احتمالات قياس** محددة تُعبِّرُ عنها الدالةُ الموجية (Wave Function) أي إنها تُعامل وفقا لمفهوم الدالة الموجية، حيث تُوصف (أو تُعامل) كسُحُب احتمالية بدلاً من كيانات ذات مواقع وسرعات (زخم) محددة، وأصبحت **احتمالاتُ القياس والتنبؤ** تحلُّ محلَّ الحتميّة الكلاسيكية.

الثاني: دالة الموجة، والقياس، وانهيار دالة الموجة:

تُعرَّف المادة في ميكانيكا الكم من خلال خصائصها الفيزيائية الجوهرية (الكتلة، الطاقة، الزخم)، لكن لوصف موقعها أو حالتها استعملت دالة الموجة، (Wave Function)،المعيَّنَة بالحرف اليوناني psi، Ψ ، وهي واحدة من المفاهيم الأساسية في الفيزياء الكمومية. وهي صيغة رياضية تدل على كميةٍ متغيرةٍ تُعبر رياضيًّا عن جميع المعلومات المتاحة عن **احتمالية** وجود الجسيم الكمومي (مثل الإلكترونات والفوتونات، والبروتونات والكواركات وغيرها) في مكانٍ وزمانٍ محددين في مواقع مختلفة أو بخصائص مختلفة، في ذلك الوقت المحدد. فمثلا بدلاً من وصف الجسيم الكمومي بمواقع ثابتة محددة، كقولنا: إحداثيات موقعه (الموضع) كذا، وسرعته كذا (الزخم، والطاقة)، أو وصفه بخصائص ثابتة محددة في تلك اللحظة الزمنية (كالجسيمية أو الموجية)، كما في الفيزياء الكلاسيكية، فإننا أصبحنا نتحدث بدلا من ذلك في ميكانيكا الكم عن احتمالية تواجده في مكان معين (الموضع وكمية الحركة أو الاندفاع، أو الطاقة والزمن)، كقولنا احتمال تواجده في الموقع الفلاني 70% مثلا، أو وصف حالة الجسيم (صفاته وخصائصه: الموجية أو الجسيمية) معينة، فنقول: احتمالية تواجده بخاصية موجية هو 40% مثلا، فترتبط قيمة الدالة الموجية للجسيم عند نقطة معينة من المكان والزمان باحتمالية وجود الجسيم هناك في ذلك الوقت[554].

كل ذلك **قبل إجراء القياس أو الرصد أو التجربة عليه**.

فالدالة الموجية لا تصف موقعًا ثابتًا أو حالة ثابتة، بل تمثل انتشارًا لاحتمالات متعددة.

ولا تُمثِّل الدالة الموجية كيانًا ماديًّا حقيقياً بالمعنى التقليدي، أي إن قيم هذه الدالة في أي نقطة من الفضاء لا تعبر عن كمية مادية مباشرة، بل هي وصف رياضي مجرد (تعبير عن عن **سعة الاحتمال(Probability Amplitude)** لوجود الجسيم في تلك النقطة) ويستعمل هذا الوصف لحساب وتحديد الاحتمالات المتعلقة بوجود الجسيم بموقع معيَّن أو حالته في لحظة معيَّنة.

---

[554] https://www.britannica.com/science/wave-function بتصرف شديد.

معنى **سعة الاحتمال**: المربع المطلق للدالة الموجية $|\Psi(x)|^2$ ويُمثل **كثافة الاحتمال**، أي احتمال إيجاد الجسيم في موقع معين عند القياس. على سبيل المثال، إذا أظهرت الدالة الموجية قيمة مرتفعة في نقطة معينة، فهذا يعني احتمالًا أعلى لوجود الجسيم عند تلك النقطة عند القياس.

حين نقول إن الدالة الموجية ليست ذات وجود مادي ملموس، أو نقول إنها ليست كياناً مادياً حقيقياً: فلأن الدالة الموجية لا تُقاس مباشرة، بل تُفسَّر عبر نتائج القياسات التي نحصل عليها من التجارب (مثل تجربة الشق المزدوج). ولا يمكن اعتبارها جسيمًا أو موجة مادية بالمعنى التقليدي، لأن وجودها مُعبَّرٌ عنه في شكل **احتمالات رياضية**، وليس كموقع (موضع) أو سرعة (زخم) محددة للجسيم قبل القياس.

هذه الدالة الموجية **لا تعني غياب الكيان المادي**، بل تعني أن المعلومات الدقيقة عن موقع الجسيم أو سرعته غير متاحة إلا عند القياس. وعدم تحديد موقع الجسيم قبل القياس لا يعني أن الجسيم **غير موجود ماديًا**، أي لا يعني غياب وجوده المادي، بل يعني أننا **نجهل موقعه الدقيق** قبل القياس، وتُوفر الدالة الموجية صورة إحصائية تُخبرنا عن **احتمالية العثور عليه** في مواقع مختلفة.

هذا الجهل في تحديد الموقع يُفسَّر كخاصية جوهرية للطبيعة الكمومية، وليس كدليل على عدم وجود المادة نفسها. إذن فإن الجسيم يحتفظ بخصائصه المادية، مثل **الكتلة والطاقة والزخم (Momentum)** وهي خصائص مادية مؤكدة، حتى أثناء سلوكه الموجي، فالجسيمات الكمومية تحافظ على الخصائص المادية هذه طوال الوقت، وهذا يمثل **الفرق بين الموقع أو الزخم، وبين الكيان المادي**. وحتى في حال سلوكها الموجي، فإن الجسيمات يمكنها التفاعل مع البيئة أو مع جسيمات أخرى، مما يؤكد وجودها المادي. **إذن**، فالسلوك الموجي للجسيمات لا يعني أن الجسيم **غير مادي**؛ بل يعني أن الجسيمات تتبع **قوانين احتمالية** بدلاً من قوانين حتمية.

وعندما يتمّ القياس، "ينهار" التراكب إلى نتيجة محدَّدة، فيظهر الجسيم ككيانٍ جسيميٍّ ذي موقعٍ أو طاقةٍ محدَّدة.

ملاحظة: لا يعني هذا أنّ الجسيم "غير موجود" قبل القياس؛ بل إنّ معرفتنا بموقعه تظلّ احتماليّة، وتتحدّد النتيجة بدقّة عند رصدٍ فعليٍّ للجسيم.

الثالث: التراكب الكمومي: الطبيعة المزدوجة للمادة:

إلى جانب خصائصها الأخرى، تُظهر الجسيمات الذرية وتحت الذرية ظاهرة **التراكب الكمومي** (Quantum Superposition)، مما يعني أن الجسيم قبل القياس يوجد في أكثر من حالة محتملة في آن واحد، فالموجة الاحتمالية التي سلكها الجسيم عند عبوره من كلا الشقين في نفس الوقت، في حالة عدم المراقبة، نتيجة لوجوده في حالة تراكب، امتدت وانتشرت عبر المساحة المتاحة له، فظهرت خاصية الجسيم بصورة سلوك موجي، فكان احتمال وجود الجسيم في كل نقطة، أي ليس في مكان محدد، ولكنه تراكب بين المواقع حتى يتم قياسه، ونتيجة لوجود التراكب فإن التراكب قد سمح للجسيم بإظهار السلوك الموجي، مثل التداخل الناتج عن مرور "الموجة" عبر كلا الشقين.

لكنه لا يتصرف كموجة تقليدية، كموجة الماء أو الصوت، إذ إنه ليس بتوزيع منتظم، ولا بتوزيع مستمر كتوزيع الموجة التقليدية، فالجسيمات الكمومية تختلف، بدلاً من ذلك، تُظهر سلوكًا مزدوجًا: موجي قبل القياس وجسيمي بعد القياس. فالتراكب يُفسر وجودها كموجة احتمالية متعددة الحالات قبل انهيار الدالة الموجية عند القياس، لذلك فهو ليس بسلوك موجي فقط، مع أن الجسيمات أظهرت خصائص موجية عند انعدام المراقبة.

والتراكب الكمومي يشمل ظواهر متراكبة سواء من حيث موقعها وزخمها، أو من حيث **امتلاكها لخصائص جسيمية (مثل التّصادم وتحديد الموقع)، وموجية (مثل التداخل والحيود)** في آن واحد، دون أن تحدد شكلًا واحدًا نهائيًا لسلوكها. هذا يعني أن الجسيم يوجد فعليًا في أكثر من **حالة محتملة** في نفس اللحظة، **حتى** يتم **رصده أو قياسه**. وعند إجراء القياس، **تنهار حالته الكمومية إلى حالة واحدة فقط من النتائج الممكنة**، وفقًا لما يُعرف بـ **تفسير كوبنهاجن** (وسنتناول هذا التفسير لاحقًا بالنقد والتحليل).

فقبل القياس، تكون الجسيمات في حالة تراكب، وتُظهر ظاهرة **ازدواجية الموجة والجسيم** (Wave-Particle Duality)، أي إنها تكون في حالة تراكب كمومي يوصف من خلال الاحتمالات، فتظهر فيها احتمالات السلوك الموجي والجسيمي معا، ولا يتحدد بشكل نهائي تصرفه كموجة أو كجسيم قبل القياس، بل يعتمد وصفها على **نوع التجربة وطريقة الرصد**. وهنا ينبغي التنبه بدقة إلى أن الجسيمات الكمومية **لا تتصرف كموجة وجسيم في الوقت نفسه فعليًا؛ ولا ينبغي الظنُّ بأنّ الجسيم "موجة وجسيم" في وقت واحد بالمعنى الكلاسيكي، بل يكون في حالة تراكبٍ احتماليٍّ تتجلّى خصائصُها عند القياس، أي هي تُظهر خصائص موجية أو جسيمية وفقاً للتجربة** أو **بحسب طريقة القياس** التي نستخدمها عليها.

مثال مبسط:

تخيل عملة رميتها في الهواء:

- في العالم العادي، ستسقط إما على وجه أو ظهر.
- أما في العالم الكمومي، فالعملة ستكون "وجهاً وظهراً معًا" في حالة تراكب إلى أن تراها!
- صاغ إرفين شرودنجر تشبيهًا شهيرًا هو "قطة شرودنجر"، حيث تتواجد القطة حيةً وميتةً في آن واحد من منظورٍ احتماليٍّ قبل أن نفتح الصندوق ونُجري القياس.

تجربة الشق المزدوج

تُعد تجربة الشق المزدوج واحدة من أكثر التجارب إثارةً في الفيزياء الحديثة، وهي من أبرز التجارب التي كسرت رؤية الفيزياء الكلاسيكية وأكّدت الطبيعة الكمومية للواقع على المستوى الذري وما تحت الذري، حيث تكشف عن الطبيعة الغامضة للواقع الكمومي. في هذه التجربة، يتم إرسال حُزم من الفوتونات (الضوء)، أو الإلكترونات، باتجاه حاجز يحتوي على شقين صغيرين مفتوحين، ثم تُرصَد أنماط وصولها على شاشة خلفية.

- **<u>عند عدم مراقبة الجسيمات</u>** لحظة عبورها الشقوق، تمر الفوتونات أو الإلكترونات عبر الشقين معا، وتُنتج على الشاشة خلف الحاجز أنماط **<u>تداخلٍ</u>** موجيٍّ مميز، مشابه لما يحدث عند مرور موجات الماء. وكأن الجسيم يمر عبر الشقين معًا بطريقة موجيّة إذ يتمثل هذا النمط بظاهرتي **التداخل**: (**Interference**) أي ظهور أنماط تشبه الأمواج عند مرورها من شقين، وظاهرة **الحيود: (Diffraction)** أي انحناء الموجات حول العوائق وانتشارها عبر الفتحات، يُشير هذا النمط إلى أن الجسيمات تتصرف كموجات تعبر من الشقين معًا في حالة تراكب كمومي.
- **عندما يتم وضع جهاز رصد (مراقبة) عند أحد الشقين** لمعرفة أيّ شقٍّ عبره الجسيم، يتغير السلوك تماما، وفجأة تختفي أنماط التداخل وتُظهر الجسيمات نمطًا يُشبه مرور **<u>جسيمات صلبة</u>** **<u>عبر أحد الشقين فقط</u>**، فتُظهر الخصائص الجسيمية مثل التصادم وتحديد الموقع عند القياس. وكأن المراقبة فرضت عليها أن تتصرف **<u>كجسيمات فقط</u>** بدلاً من موجات.

هذا السلوك يُفسَّر بأن الجسيم يُمثل دالة موجية، وهي ليست كيانًا ماديًا محددًا، بل معادلة رياضية مجردة تُحدد احتمالات وجوده في مواقع مختلفة. وهذا التحول يُعرف باسم "**انهيار الدالة الموجية**".[555] **(Collapse of the Wavefunction) (أي تنهار حالة التراكب الكمومي، فيتغير الجسيم الكمومي من حالة متعددة الاحتمالات، وغير محددة (وصفت بواسطة الدالة الموجية) أي من حالة التراكب الكمومي، إلى حالةٍ واحدةٍ محددةٍ** نتيجة تفاعل القياس مع الجسيم، أو نتيجة التفاعل مع الراصد **(وفق تفسير كوبنهاجن)**، **تُلاحظ** **فيها القيمة الخاصة بالقياس.**

فعملية القياس تجبر الجسيم على الانتقال من حالة متعددة الاحتمالات وغير محددة (وصفها رياضيًا بالدالة الموجية) إلى حالة وحيدة محددة فعليًا قابلة للرصد (مثل موقع محدد أو طاقة محددة أو زخم محدد)، هذه الحالة "النهائية" تُظهر النتيجة الخاصة بالقياس، وتكون **جسيمية بالمعنى العياني** (موقع، طاقة، زخم...)، **وليست موجية**.

عند هذه النقطة، يظهر الجسيم في **<u>مكان محدد بالفعل</u>**، أو بحالة معينة بوضوح، وهو ما يعتبر تغييرًا كبيرًا في سلوك الجسيم في عالم الكم.

هذا الانهيار الكمومي يؤدي إلى أن الجسيم لا يعود يتصرف كموجة عند القياس، بل فقط كجسيم له خصائص محددة يمكن قياسها. والمعادلات الكمومية (مثل **معادلة شرودنجر**) والتي تصف كيف تتطور الدالة الموجية بين القياسات، لكنها لا تحدد نتيجة القياس نفسه؛ النتيجة تظهر لحظة القياس مع انهيار الدالة.

---

[555] انهيار دالة الموجة هو مفهوم مهم في فيزياء الكم يرتبط بعملية القياس. في الفيزياء الكمومية، الجسيمات الصغيرة مثل الإلكترونات والفوتونات يُصفّر وضعها وحالتها عندما تجرى عملية القياس عليها. وهذا يعني أنه عندما تُجرى قياسات على نظام كمومي لمعرفة خاصية معينة لهذا النظام، تنهار دالة الموجة للنظام من حالة تمثل جميع الاحتمالات إلى حالة محددة تُظهر القيمة المقاسة للخاصية بدقة.

عندما يكون الجسيم في حالة عدم التحديد أو حالة "التموج الكموني"، يُمثلها دالة الموجة بمجموعة من الاحتماليات لقيم مختلفة يمكن أن تُقاس. ولكن عندما تُجرى عملية القياس لقياس خاصية معينة، فإن النظام ينهار إلى حالة محددة تظهر قيمة واحدة فقط. هذا التحول المفاجئ من التموج إلى حالة محددة يُعرف بانهيار دالة الموجة.

الجسيم لا "ينهار" إلى "موجة" أبدًا، بل ينهار إلى قيمة محددة (جسيمية) نتيجة القياس.

السلوك الموجي هو ما يظهر **قبل** القياس، عندما نصفه بالدالة الموجية كتراكب احتمالات.

إذن: انهيار الدالة الموجية = إلغاء التراكب الكمومي = تحديد قيمة جسيمية observable، مثل تحديد موضع الإلكترون على الشاشة أو طاقته في تجربة.

في تجربة الشق المزدوج، إذا وضعنا جهازًا لمراقبة أي شق مر منه الجسيم، فإن نمط التداخل يختفي تمامًا، ويتصرف الجسيم كما لو كان مجرد جسيم صلب يمر من أحد الشقين دون أي أثر للسلوك الموجي. وبذلك نؤكد أن الجسيم الذي كان قبل الرصد **يمتلك إمكانية إظهار خصائص موجية أو جسيمية** بناءً على القياس أو التجربة، لكنه عند الرصد لا يظهر خصائص موجية وجسيمية معًا، بل يتصرف دائمًا كجسيم (فقط، متخليا عن سلوكه الموجي) فيغدو جسيما محدد الموقع والطاقة.

هذا النمط من السلوك مشابه لفكرة **قطة شرودنجر** الشهيرة: حيث توجد القطة داخل الصندوق، قبل فتحه، في حالة تراكب كمومي (من الناحية الاحتمالية) تجمع بين الحياة والموت كاحتمالين متزامنين. ولكن بمجرد فتح الصندوق (أي إجراء القياس)، تنهار الحالة التراكبية، فنجد القطة إما حيةً أو ميتةً، وليس الاثنتين معًا. هذا يبرز أن:

الجسيمات الكمومية قبل القياس تعيش في احتمالات، لا في حالات محددة، فعل القياس هو ما يُحدد الحالة النهائية.

بناءً على ما سبق، يتضح أن الجسيمات الكمومية لا تختار سلوكها كموجة أو كجسيم إلا عند القياس، وأن حالة التراكب قبل القياس تصف مجرد احتمالات، لا خصائص ثابتة. وطبيعة التفاعل مع جهاز القياس، هي التي تحدد الصفة النهائية التي يظهر بها الجسيم.

ولا يقتصر هذا السلوك الكمومي على الإلكترونات، بل يشمل جميع الجسيمات التي تُكوّن المادة أو تحمل القوى، مثل البروتونات والنيوترونات والكواركات والجلونات.

تشير نظرية الديناميكا اللونية الكمومية (QCD) إلى أن الكواركات والجلونات تخضع أيضًا لقوانين الكم، وتُظهر سلوكًا تراكبيًا واحتماليًا مشابهًا للإلكترونات. أُثبتت هذه الخصائص من خلال تجارب متعددة، مثل تجربة الشق التي أبرزت السلوك الموجي للجسيمات، وتجارب مصادم الهادرونات الكبير (LHC) التي أكدت السلوك الكمومي للكواركات والجسيمات عالية الطاقة والجسيمات دون الذرية تحت ظروف شديدة التعقيد.

تُثير هذه الظاهرة سؤالًا فلسفيًا عميقًا: هل تُحدِّد عملية القياس "واقع" الجسيم؟ وأسئلة حول دور الراصد أو الوعي في تحديد الواقع.

ماذا يعني "يظهر الجسيم كموجة أو كجسيم حسب طريقة الرصد"؟

الشرح الدقيق:

الجسيم (مثل إلكترون أو فوتون) قبل القياس، موجود في حالة تراكب واحتمالات (تُوصف بالدالة الموجية).

طريقة تصميم التجربة أو القياس هي التي تحدد أي خاصية "تُظهر" عند الرصد:

نوع التجربة / طريقة الرصد	السلوك الظاهر	النتيجة
تجربة لا تحدد المسار (أي شق مر منه الجسيم)	سلوك موجي	نحصل على **نمط تداخل**
تجربة تحدد المسار (مثلاً نضع جهاز مراقبة عند الشق)	سلوك جسيمي	نحصل على **نمط جسيمات**

إذن: **في تجربة الشق المزدوج دون مراقبة**: إذا أرسلت إلكترونات أو فوتونات عبر شقين بدون وضع أي جهاز مراقبة لمعرفة أي شق مرّ به الجسيم، فإنها "تتصرف كموجات، تُنتج نمط تداخل interference على الشاشة (مثل الأمواج التي تتداخل مع بعضها)، فالدالة الموجية تمر من الشقين معًا (تراكب)، وتتداخل مع نفسها.

في تجربة الشق المزدوج مع المراقبة: إذا وضعت جهاز مراقبة يكشف أي شق عبره الجسيم (حتى لو لم تسجل البيانات)، يختفي نمط التداخل، ويتصرف الجسيم كجسيم عادي، كأنه عبر من شق واحد فقط، فتظهر نقاط متفرقة على الشاشة، وليس نمط تداخل.

التصرف الموجي لا يعني أن الجسيم نفسه أصبح "موجة مادية"، بل أن دالة الاحتمالات (Ψ) تتصرف كسلوك موجي.

الدالة الموجية ليست مادة صلبة ولا جسيمًا، بل تعبر عن **احتمالات. أي إنها ليست طبيعة مادية بل احتمالية.**

مع ذلك، الجسيمات تحتفظ بخصائص مادية (كتلة، طاقة، زخم) حتى وهي في حالة تراكب.

أما عند القياس، فنتعامل مع "نتيجة محددة" تنتمي لمجال القيم المسموح بها في الكم.(Discrete Values)

إذا قسنا الجسيم، يتجلى سلوكه الجسيمي المحدد دون فقدان مادِّيته، كمثال، فإن الإلكترون سيصطدم بالشاشة فيسجل كنقطة محددة.

انهيار الدالة الموجية: أين المشكلة؟

هنا ظهر التناقض:

- معادلة شرودنجر تصف تطورًا حتميًا منتظمًا.
- بينما القياس ينتج تغيرًا فوريًا وغير حتمي: انهياراً فجائياً إلى حالة واحدة.

كيف يحدث هذا؟ لماذا؟ لا تجيب ميكانيكا الكم عن هذا السؤال حتى اليوم إجابة حاسمة.

الرابع: دالة الموجة، والقياس، وانهيار دالة الموجة -ميكانيكا الكم نظرية غير منسجمة مع بعضها:

يثير الانهيار الكمومي الأسئلة حول طبيعة الواقع وتفاعل القياس البشري مع العالم الكمومي. هل ينتج القياس البشري عن الإدراك الفعلي للواقع؟ أم إن الجسيم الكمومي يكون في كل الحالات الممكنة حتى يتم قياسه وينهار بعدها إلى حالة واحدة فقط؟ هل ينبغي أن نفهم الدالة الموجية على أنها وصف احتمالي لمكان الجسيم، أم إنها تعبر عن حقيقة موجودة (أي و اقعية)، وموجودة في عدة أماكن في نفس الوقت؟ تعددت التفسيرات والتصورات حول هذه الظاهرة، وما زال العلماء يبحثون عن فهم طبيعة الانهيار الكمومي وتأثيراته.

إذن، فقد جلّت فيزياء الكم مفاهيم جديدة مثل اللايقين وغياب حالة محددة للواقع قبل القياس، أي لا يملك موقعا أو سرعة بعينها، بل يوصف بتراكب احتمالي (دالة موجية)، ولا تصبح قيمته محددة إلا عند إجراء القياس، وهذا يقود بعض المفسِّرين إلى القول: "لا توجد حقيقة فيزيائيّة مستقلّة ما دامت ترتبط بفعل القياس". ومن هنا قيل إنّ الواقع (كما نفهمه) قد يكون بلا معنى قبل الرصد.

كما أن من أخذ بتفسير كوبنهاجن (على خطى نيلز بور) فهم أن "القياس" نفسه هو الذي يحدِّد أي حالةٍ تُختار من حالات التراكب؛ أي إنّ دالة الموجة "تنهار" عند الملاحظة، ما يوحي بأنّ "الواقع" لا يكون متحقّقًا إلا بالتفاعل مع الراصد. وهذا يجعل البعض يرى أنّ "الواقع الموضوعي" خارج الذهن قد لا يكون موجودًا بالصورة التي نتخيلها، بل ينشأ (أو يُصاغ) عند حصول المراقبة. كما أن مفهوم التراكب الموجي والازدواجية في امتلاك الخصائص التي تمكنه من التصرف كموجة أو كجسيم، وبالتالي حين نقول إنّ الجسيم "في كل المواقع المحتملة" أو "يتصرّف كموجة وكجسيم في آنٍ معًا" قبل القياس، فإنّ ذلك يتعارض جذريًّا مع الحسّ الكلاسيكي القائل بوجوب وجود الشيء إمّا هنا أو هناك. لذا ظهر تفسيرٌ فلسفيّ يذهب إلى أنّنا لسنا إزاء "واقعٍ ماديٍّ صلب"، بل إزاء احتمالاتٍ واحتمالات فقط، ولا "يتعيّن" أيٌّ منها إلا بالمشاهدة.

تأثير التجارب الرائدة في التضييق على "الواقعية":

كما إنه في تجارب مثل الشق المزدوج أو تجربة التشابك (Entanglement)، وجدنا أنّ سلوك الجسيم يتغيّر لمجرّد معرفة "أيّ شقٍّ عبره" أو عند قياس إحدى خواصّه. هذا بدا وكأنّ "معلومة القياس" تُدخل عنصرًا فاعلًا في صياغة الواقع، وليس مجرّد اكتشافٍ سلبيٍّ له، من هنا، قال بعض العلماء والفلاسفة إنّ "أذهاننا هي التي تحدِّد واقع الجسيمات"، أو إنّ "الواقع الفيزيائي ليس موضوعيًّا قبل رصده"؛ ما دفعهم لاعتبار كلّ العالم الخارجي ربما يكون "غير موجود" بمعناه الاعتيادي. **إذن ليست "الطبيعة الموجيّة" بحدّ ذاتها** هي التي دفعت مباشرةً إلى القول بأنّ الواقع "وهم"، بل هي **النتائج الفلسفيّة** المترتّبة على:

(أ) عدم امتلاك الجسيمات خصائص محدّدة قبل القياس،

(ب) دور الراصد في "إجبار" النظام على الانهيار لحالةٍ ما،

(ج) صعوبة استبقاء "واقعيّةٍ مستقلّة" في عالم الكم.

في ظل هذه المفاهيم الجديدة بدى وكأنها تُعيد تعريف الواقع نفسه، بل وربما تنفيه!

مع ذلك، ينبغي التنبيه إلى أنّ هذا الرأي الذي يَعدُّ الواقع "وهمًا" ليس موقفًا موحَّدًا عند جميع الفيزيائيّين أو الفلاسفة؛ فهناك من يرى أنّ التراكبات الكموميّة والاحتمالات لا تنفي وجود واقع موضوعيّ، وإنما تقدّم **وصفًا احتماليًّا** للطبيعة لا أكثر، وأنّ دور القياس يمكن تفسيره بطرائق أخرى (مثل المتغيّرات الخفيّة، أو العوالم المتعدِّدة) دون المساس بوجود واقعٍ مستقلّ. لكن يبقى الخلاف قائمًا حول مدى "موضوعيّة" هذا الواقع و"اكتمال" الوصف الكموميّ له.

فهل تنكر ميكانيكا الكم وجود و اقع مادي مستقل؟ أم إنها تقدم فهماً أعمق و أكثر دقة و أكثر مرونة لهذا الو اقع؟ مع الحفاظ على وجود مادي موضوعي للجسيمات، وإن كان محاطًا بطبقات من الغموض الاحتمالي!

السؤال المحوري: هل يعني هذا أن الواقع نفسه أصبح مجرد وهم؟ أم إن الواقع المادي لا يزال قائماً، لكننا نحتاج إلى إعادة تعريفه؟

في حين أن بعض الفيزيائيين يرى أن الراصد هو الذي يحدد انهيار الدالة الموجية، بينما يرى آخرون أن الانهيار عملية فيزيائية بحتة (مثل رأي روجر بنروز الذي سنعرض له بعد قليل).

لكن البروفيسور بنروز يطرح المشكلة بصورة أعمق: يقول البروفيسور روجر بنروز في لقاء مع البروفيسور جوردان بيترسون حول ميكانيكا الكم:

"بعض الناس لا ينتبهون لهذه المشكلة أو إذا تنبهوا لها فقد يخفونها تحت السجادة، وهو ما يسمى بانهيار دالة الموجة (Collapse of Wave Function)، حيث إن ميكانيكا الكم الحالية إذا تكلمنا عنها بشكل دقيق فهي **نظرية غير منسجمة مع بعضها** (Quantum Mechanics Is An Inconsistent Theory)، وهذا وصف قاس **لما وصفه آينشتاين وشرودنجر وحتى ديراك بأن ميكانيكا الكوانتم نظرية غير مكتملة**.

وحتى نشرح هذا، هناك معادلة شرودنجر الرائعة التي تخبرك بأنك لو عرفت حالة النظام الآن فإنك تستطيع **التنبؤ** بحالته في المستقبل (غدا مثلا) [معادلة شرودنجر تصف تطورًا حتميًا منتظمًا ث.س.]، حيث إن هذه المعادلة الرائعة تغطي تطور هذه الحالة ما بين اليوم والغد، لكن المشكلة أنها لا تستطيع ذلك!

الطريقة التي يستعمل فيها الفيزيائيون معادلة شرودنجر بأن يستحضروا مجموعة من الاحتمالات التي تخبرك بها مشاهداتهم للنظام، وما تقوم بفعله هو استحضار جهاز قياس، وتقيس به النظام الذي يتطور أو يتغير بحسب معادلة شرودنجر، ثم إجراء القياس، لكن **عملية القياس لا يتم فيها اتباع معادلة شرودنجر**، فهي تعطيك احتمالات معينة هذا أو هذا أو هذا، **وهذه الخيارات من خارج معادلة شرودنجر**،

لقد كان شرودنجر قلقاً جداً حيال هذا الواقع، وقد اقتنع شرودنجر بوجود مشكلة ضخمة، الأمر نفسه اقتنع به آينشتاين، بينما بعض الفيزيائيين الآخرين لم يروا أي إشكال، **وربما يحتجُّون بأننا لم نفهم النظرية بشكل كاف**، لكن شرودنجر كان ليقول: **نحن نفهم بشكل كاف أن العالم لا يشتغل بهذه الطريقة**، إذ إنك حين تقوم بقياس النظام

فإنه لا يتبع معادلة شرودنجر، هذا ما يُفهم من ميكانيكا الكم، إذ هنالك مجموعة غامضة من القواعد التي لا تخبرك بالضبط ما يشكّلُ قياساً على وجه الحقيقة، غاية ما تخبرك به أنك إذا أجريت قياسا فإن هناك احتمالات معينة لنتائجه، لكنها لا تخبرك **ما الذي يشكّلُ قياساً!**

أحد مدارس التفكير يعود للأيام الأولى لميكانيكا الكم أن الوعي أو المُلاحِظَ الذي يقوم بالقياس هو الذي يقرر بأن هذا هو القياس، وعلى العكس من ذلك هناك مدرسة تمثل رأيي (بنروز) تقول بأن هناك عملية فيزيائية موضوعية تنحرف عن معادلة شرودنجر، تنهار فيها الحالة باتجاه أحد الاحتمالات، ويحصل هذا حين يتم إدخال الجاذبية في الصورة، وهناك سبب للإيمان بهذا، لا أريد الخوض فيه، لكن هناك سبب"[556]. انتهى كلام روجر بنروز. **وهو يسلط الضوء على مشكلة القياس، وقد علمتَ من طرح نيلز بور أن القياس هو الركن الركين في النظرية، وعلى أساسه تصف تصرف العالم الكمومي، فإذا تبين أنك لا تعرف ما الذي يشكِّل قياساً على وجه الصحة، فإنك أمام مشكلة ضخمة تواجهها فيزياء الكم! وكذلك مشكلة انهيار دالة الموجة والانحراف عن معادلة شرودنجر، الأمر الذي يجعل النظرية غير منسجمة، وتجعل العالَمَ لا يشتغل بدقة بالصورة التي تطرحها فيزياء الكم!**

لا أقول بأنها نظرية خطأ، فهي ولا شك الإنجاز الأعظم لعلم الفيزياء في القرن العشرين فيما يتعلق بخصائص وسلوك الجسيمات الكمومية (الذرية وما تحت الذرية)، ولا أنها فشلت في توصيف الحالة الكمومية، ولكنها تعاني من إشكاليات أساسية تحتاج لإنعام نظر، فهي نظرية مؤقتة وغير مكتملة، كما قال خنصر آينشتاين له!

شرح بنروز هذه الأسباب بشكل موسّع في عدة كتب وأبحاث، منها:

1. The Emperor's New Mind (1989)

في هذا الكتاب، ينتقد بنروز بوضوح التفسير التقليدي (مدرسة كوبنهاغن) لميكانيكا الكم، ويعرض رؤيته بأن **الوعي** ليس شرطًا للقياس، بل إن هناك عملية **موضوعية مادية** يجب أن تفسّر انهيار الدالة الموجية.

2. Shadows of the Mind (1994)

يربط فيه بين **عملية انهيار الدالة الموجية** وبين **النظرية النسبية العامة**، ويقترح أن الفارق بين الوضعيتين الكموميتين (المتراكبتين) لا يمكن أن يستمر إذا اختلف توزيع الكتلة فيهما بشكل كبير، لأن هذا يؤثر على الزمكان نفسه.

3. Cycles of Time (2010)

يعيد التأكيد على أن الجاذبية تلعب دورًا في حسم الاحتمالات الكمومية، لأن **الزمكان لا يمكن أن يكون في حالة تراكب بين حالتين مختلفتين كلياً** من حيث التوزيع الكتلي والطاقة.

4. Orch-OR Theory (بالتعاون مع ستيوارت هاملروف)

---

[556] Why Quantum Mechanics Is An Inconsistent Theory | Roger Penrose & Jordan Peterson

تقترح أن **الوعي البيولوجي** مرتبط أيضًا بهذه الآلية: انهيار كمومي ذاتي بفعل الجاذبية داخل الخلايا العصبية (أنابيب دقيقة في الدماغ)، وأن هذا الانهيار الفيزيائي هو ما يصنع ما نسميه "الوعي."

ملخص السبب حسب بنروز: "لا يمكن لمعادلة شرودنجر أن تظل تصف تراكباً بين حالتين لهما توزيع كتل مختلف يؤدي إلى انحناءين مختلفين للزمكان. في نقطة معينة من هذا الفارق، تنهار الدالة الموجية تلقائيًا وبشكل موضوعي (بسبب الجاذبية)".

ثانياً: ما الذي يشكل "قياسًا" على الحقيقة؟ ولماذا وصف بنروز القواعد بأنها "غامضة"؟

الإشكال الرئيسي:

في تفسير كوبنهاجن (Copenhagen Interpretation)، لا توجد قاعدة واضحة تقول لك: **"متى بالضبط يتحول التراكب الموجي إلى نتيجة واحدة؟"**، فمثلاً: لا يوجد في معادلة شرودنجر شيء يخبرنا **متى** يحدث القياس، ولا من الذي يقوم به: هل هو الجهاز؟ هل هو الوعي؟ هل هو فقط تفاعل فيزيائي؟ ولا ما هو الحد الفاصل بين **النظام الكمومي** و**جهاز القياس الكلاسيكي**.

لذا، فالقواعد "غامضة" لأنها: **تعطي احتمالات فقط، ولا تقول ما هو "القياس"**؟ ولا متى وكيف يحدث "الانهيار.Collapse "، **مثال للتوضيح:** في تجربة الشق المزدوج:(Double-slit) يعبر الجسيم الشقين كموجة، لكن إذا وضعت "جهاز رصد"، فجأة يتصرف الجسيم كجسيم ويمر من شق واحد فقط. **ما الذي غيّر سلوكه؟** هل مجرد وجود الجهاز؟ هل امتص طاقة منه؟ أم أنه عرف أنه "تحت المراقبة"؟!، وهنا بالضبط الإشكال الذي يشير إليه بنروز.

ثالثاً: ما هي نتائج القياس؟ هل كلها جسيمية أم بعضها موجي؟ نتائج القياس في ميكانيكا الكم هي دائمًا **نتائج جسيمية**، مثال: لو قست موقع إلكترون، ستحصل على **موقع معين**، وليس توزيعًا، ولو قست طاقته، ستحصل على **قيمة محددة**، وليست طيفًا، **فما الذي اختفى؟**

- **الخصائص الموجية**، مثل التراكب أو التداخل، **تختفي لحظة القياس**.
- **التراكب** collapses انهار إلى **حالة واحدة محددة**.

إذن: القياس لا يعطيك نتيجة "موجية"، بل يقتل الطبيعة الموجية لحظة التفاعل، ويُجبر الجسيم على اتخاذ **شكل جسيمي وحيد** من بين مجموعة احتمالات.

رابعاً: كيف يؤثر القياس على الجسيم؟ وهل له طاقة كمومية؟

تعريف عملية القياس كموميًا: القياس يعني أن **نظامًا خارجيًا (جهاز القياس)** يتفاعل مع الجسيم بطريقة **لا رجعة فيها** (irreversible interaction)، فيؤدي إلى: **فقدان التراكب الموجي، واختيار حالة واحدة من الحالات المحتملة**.

كيف يؤثر جهاز القياس؟ عادةً ما يكون جهاز القياس كبيرًا (كلاسيكيًا)، وأي تفاعل بينه وبين الجسيم يؤدي إلى **تداخل الجسيم مع بيئة معقدة.** وهذا يُنتج ما يسمى بـ **فك الترابط (Decoherence)**، أي تدمير التراكب بسبب التفاعل مع عدد كبير من الجسيمات في الجهاز، **وهذا ما دفعني أنا ثائر سلامة للقول بأن هذا التفاعل سببي عقلي**

محض، نتيجة لبنية الجسيم الكمومي التي تتأثر تأثرا سببيا بالبيئة الخارجية فتؤثر بها بطاقة سببية تسلب الخواص الموجية من الجسيم الكمومي، وتبقي على الخواص الجسيمية فقط، وهو تفسير جديد ينافس تفسير كوبنهاجن، وسنطرحه بعد قليل بالتفصيل إن شاء الله تعالى.

هل الجهاز يرسل طاقة؟ ليس بالضرورة أن "ينقل طاقة"، بل يكفي أن **تتداخل الحالة الكمومية للجسيم مع النظام الكلاسيكي**، لكن في بعض التجارب، مثل الكشف بالفوتونات، هناك **تبادل للطاقة (امتصاص/انبعاث)**.

خامساً: كيف يعلم الجسيم الكمومي بوجود جهاز مراقبة؟

هذا هو سؤال الساعة، وهو ما يجعل "القياس" غامضًا.

الاحتمالات:

1. **فك الترابط:(Decoherence)** الجسيم لا "يعلم"، بل تتداخل حالته مع ملايين الذرات في الجهاز، مما يدمر التراكب.
2. **تفسير بنروز:** الجسيم "ينهار" عندما يصبح توزيع كتلته في حالة التراكب **مختلفًا بدرجة تؤثر على انحناء الزمكان**، أي إن **الجاذبية** نفسها تمنع استمرار التراكب.
3. **تفسير كوبنهاجن:** القياس يتم لأن الجهاز أكبر بكثير ويحوّل التراكب إلى "واقع"، لكن دون تفسير كيف ولماذا.
4. **تفسير الوعي (Wigner):** الجسيم ينهار حالما يصبح واعيًا به، أو يلاحظه مراقب واعٍ.

وبنروز يرفض فكرة "الوعي" كمسبب للانهيار، ويصرّ على وجود **آلية فيزيائية موضوعية حقيقية**.

الخلاصة:

سؤال	الجواب المختصر
ما هو القياس في الحقيقة؟	تفاعل لا رجعة فيه بين الجسيم وجهاز القياس يؤدي إلى انهيار التراكب واختيار نتيجة واحدة. لا توجد قاعدة دقيقة في ميكانيكا الكم تعرف "ما هو القياس" ومتى يحدث.
نتائج القياس: موجية أم جسيمية؟	دائمًا جسيمية؛ الخصائص الموجية تختفي لحظة القياس.
كيف يؤثر القياس على الجسيم؟	بفك الترابط أو بتفاعل غير قابل للعكس، يؤدي لانهيار التراكب. وقد يكون للجاذبية دور في هذا حسب بنروز.
كيف "يعلم" الجسيم بالمراقبة؟	لا يعلم بالمعنى الإدراكي؛ بل الجهاز يؤثر عليه فيزيائيًا من خلال التداخل أو انهيار الجاذبية.

ملخص لانهيار دالة الموجة ورأي روجر بنروز

1. تناقض معادلة شرودنجر:

يرى البروفيسور روجر بنروز أن معادلة شرودنجر، رغم قدرتها على وصف تطور النظام الكمي، تُظهر تناقضًا جوهريًا عند لحظة القياس. فالمعادلة تفترض تطورًا مستمرًا وسلسًا للدالة الموجية، لكنها تتوقف فجأة عند إجراء القياس لتُظهر نتيجة واحدة من بين عدة احتمالات ممكنة، وهو ما يُعرف بـ"انهيار دالة الموجة."

اقتباس من بنروز: "ميكانيكا الكم الحالية إذا تكلمنا عنها بشكل دقيق فهي نظرية غير منسجمة مع بعضها".

2. التفسير الميكانيكي والانهيار الموضوعي:

- يوضح بنروز أن الانهيار ليس مجرد عملية رياضية أو تأثير ملاحظ، بل يُشير إلى عملية فيزيائية حقيقية، يعتقد أنها تتأثر بالجاذبية.
- يفترض أن الجاذبية تُسبّب انهيار الحالة الكمية إلى نتيجة واحدة عندما يصل النظام إلى مستوى معين من التعقيد أو الكتلة، مُدخلًا بذلك تأثير الجاذبية في الصورة الكمية.

دراسة داعمة: دراسات حديثة مثل نظرية (OR) "Orchestrated Objective Reduction" التي قدمها بنروز مع ستيوارت هاميروف، تُشير إلى أن انهيار الدالة الموجية قد يرتبط بعمليات فيزيائية حقيقية على المستوى الذري وحتى داخل الدماغ البشري.

3. النقد المتبادل:

- **شرودنجر:** اعترض على هذا الانفصال بين التوقع الرياضي والنتيجة الفعلية، واعتبر ذلك مؤشرًا على نقص في النظرية.
- **آينشتاين:** رأى أن هذا يشير إلى خلل جوهري يتطلب تفسيرًا أعمق وأقل احتمالية.
- **ديراك:** أشار إلى ضرورة تطوير نظرية أكثر تكاملاً.

4. تأثير ذلك على الحتمية والسببية

أ. الحتمية:

إذا كان انهيار الدالة الموجية عملية فيزيائية موضوعية كما يقترح بنروز، فهذا يُعيد الحتمية جزئيًا إلى ميكانيكا الكم، لكنه يربطها بالجاذبية بدلاً من الاعتماد على احتمالات رياضية فقط.

وبرأينا (ثائر سلامة) أن انهيار الدالة الموجية عملية فيزيائية موضوعية **بنيوية** نتيجة التفاعل السببي الحتمي مع الجسيم الكمومي، مما يعيد الحتمية والسببية كليا إلى ميكانيكا الكم.

ب. السببية:

رؤية بنروز تُفسّر انهيار الحالة كنتيجة لسبب فيزيائي واضح (الجاذبية)، مما يُعيد تعريف السببية على المستوى الكمي بطريقة تتجاوز التفسيرات التقليدية.

اقتباس: "هناك عملية فيزيائية حقيقية تتجاوز معادلة شرودنجر وتُفسر انهيار الدالة الموجية." - روجر بنروز.

خاتمة:

يرى بنروز أن ميكانيكا الكم، في وضعها الحالي، نظرية غير مكتملة تتطلب إعادة نظر أساسية لتكون متوافقة مع الواقع الفيزيائي. إدخال الجاذبية كعنصر يُفسر انهيار الدالة الموجية يُقدّم فرصة للجمع بين الحتمية والاحتمالية في إطار جديد. ورغم التحديات التجريبية، تُشير هذه النظريات إلى احتمالات ثورية لفهم الكون بشكل أعمق.

معضلة القياس: أين الخلل؟

بنروز وآخرون أبرزوا المشكلة:

- معادلة شرودنجر تصف تطور الاحتمالات فقط.
- لا تحدد لحظة الانهيار ولا كيف تحدث النتيجة الفعلية.

هناك مدرستان:

1. مدرسة ترى أن **الوعي** (الراصد) هو الذي يسبب الانهيار.
2. مدرسة (بنروز ومن معه) ترى أن **عملية فيزيائية موضوعية** (مثل تأثير الجاذبية) مسؤولة عن الانهيار.

هل يستجيب الجسيم الكمومي بصورة مدمجة في بنيته أم إن القياس يصنع الو اقع؟ طرح بديل توصلنا إليه (ثائر سلامة)، ينافس تفسير كوبنهاجن:

يقدّم هذا البحث تفسيرًا سببيًا شاملاً لانهيار دالة الموجة في ميكانيكا الكم، من خلال استكشاف ما إذا كان الانتقال من اللايقين الكمومي إلى الحتمية الكلاسيكية يمكن فهمه كنتيجة للخصائص البنيوية الجوهرية للجسيمات دون الذرية والتفاعل الطاقي مع أجهزة القياس. ندرس بالتفصيل كيف تمكّن بعض السمات البنيوية للجسيمات الكمومية من سلوكها الموجي، مثل التداخل والحيود، وكيف يتم كبح هذه السمات أثناء القياس. يسعى هذا التفسير إلى تقديم أساس حتمي للانتقال من الكم إلى الكلاسيك، مع التركيز على نقل الطاقة، والاستجابة البنيوية، وفك الترابط البيئي (decoherence) كعناصر أساسية في العملية. كما يتم تقييم فرضية انهيار الجاذبية التي قدّمها بنروز في هذا السياق. ويتناول البحث الآثار النظرية والتجريبية المترتبة على هذا النموذج.

يُعدّ انهيار دالة الموجة من أكثر الألغاز المحورية في ميكانيكا الكم. ففي حين تراه مدرسة كوبنهاغن بمثابة تحديث معرفي أو عملية احتمالية ناتجة عن الملاحظة، تسعى تفسيرات بديلة إلى تقديم فهم أعمق، وربما حتمي، لما يحدث أثناء القياس. يقترح هذا البحث نموذجًا للانهيار قائمًا على البنية الداخلية للجسيم وتفاعل طاقي محدد سببيًا مع جهاز القياس.

من الإشكاليات الكبرى في فلسفة ميكانيكا الكم أن القياس يؤدي دائمًا إلى نتيجة واحدة محددة. فرغم أن الجسيم قبل الرصد يكون في حالة تراكب كمومي (أي موزع احتماليًا بين عدة حالات)، إلا إن عملية القياس لا تفضي

إلى بقاء هذا التراكب أو إلى ملاحظة عدة نتائج معًا، بل **تنتهي دومًا إلى نتيجة واحدة:** موضع واحد، طاقة واحدة، زخم واحد، **هذه النتيجة الحتمية الظاهرة هي حقيقة راسخة في جميع تجارب القياس الكمومي**.

وهذا السلوك المتكرر الدقيق يطرح سؤالًا فلسفيًا جوهريًاً: "هل عملية الرصد **تخلق** تلك النتيجة عشوائيًا؟ تخلقها من العدم؟ أم إن الجسيم ذاته **يستجيب لعملية الرصد** بطريقة مبرمجة مبنية في بنيته الكمومية منذ البداية؟"

بصيغة أدق: هل القياس بمثابة استثارة لاستجابة مخزنة في طبيعة الجسيم، أم إنه بناء واقعي جديد بالكامل؟

لقد اعتاد التفسير التقليدي (تفسير كوبنهاجن) أن يجيب بأن التراكب ينهار **عشوائيًا** بناءً على الاحتمالات المجردة. لكن عند التمعن في سلوك الجسيم، يتبين لنا أنه **لا يتصرف وفق مجال من الخيارات المفتوحة بالفعل**، بل **يستجيب استجابة حتمية منظمة** عند القياس، كما لو إن طريقة تفاعله مبنية في كيانه نفسه، كما أن القياس هو تفاعل طاقي سببي (نشط) وليس مجرد رصد سلبي. فعملية القياس يتم فيها تبادل طاقة بين جهاز القياس والنظام الكمومي بطريقة سببية محددة. في هذا النموذج، يرسل جهاز القياس كمية من الطاقة تتناغم مع خصائص داخلية معينة في الجسيم الكمومي، مما يحفّز استجابة بنيوية تُفضي إلى انهيار نحو حالة ذاتية (eigenstate) محددة. لا يُنظر إلى هذا الانهيار على أنه احتمالي، بل استجابة بنيوية للطاقة ومعلومات سياق القياس.

إن أقرب تشبيه فيزيائي لهذا الفهم هو تشبيه الجسيم بجسم مادي يمتلك طاقة معينة: فلو منحته كَمّة إضافية من الطاقة، فإنه لا يختار سلوكًا عشوائيًا، بل يغير زخمه أو موضعه بطريقة **متناسبة تمامًا** مع مقدار الطاقة المضافة واتجاهها، كذلك الجسيم الكمومي عند القياس: لا "يخترع" حالة جديدة، بل **يستجيب** للقياس بطريقة حتمية خفية تحدد النتيجة بآلية دقيقة.

إذن، يُحافظ الجسيم الكمومي على سلوكه الموجي فقط في بيئة متماسكة ومعزولة. أما عند تداخل العوامل البيئية مثل الإشعاع الحراري أو جزيئات الهواء أو الفوتونات، فإنها تؤدي إلى فك الترابط، مما يقطع العلاقات الطورية داخل دالة الموجة. وينتج عن ذلك انهيار ليس فقط بسبب "الملاحظة"، بل بسبب فقدان البنية الموجية المتماسكة للجسيم.

وهذا التصور يتناغم -**مَعَ فَرقٍ جوهريّ**- مع ما ذهب إليه عدد من كبار العلماء الناقدين للتفسير التقليدي، مثل:

- **ألبرت آينشتاين**، الذي كان يرى أن ميكانيكا الكم "غير مكتملة"، وطالب بوجود "متغيرات خفية" تفسر السلوك الظاهري الحتمي.

- **ديفيد بوهم**، الذي قدم نموذجًا رياضيًا فيه أن الجسيمات تسير وفق "موجة دليلة" تحدد مسارها بدقة حتى قبل القياس.

- **روجر بنروز**، الذي اعتبر أن هناك عملية فيزيائية موضوعية، ربما مرتبطة بالجاذبية الكمومية، تجعل الانهيار الكمومي حتميًا وليس عشوائيًا.

اقترح روجر بنروز أن انهيار دالة الموجة هو عملية فيزيائية موضوعية تحدث عندما تشمل التراكبات الكمومية هندسات مكانية-زمانية متباينة بشكل كبير. في هذا النموذج، تعجز الجاذبية عن البقاء في حالة تراكب، وتفرض عتبة تؤدي إلى انهيار الحالة الكمومية. يتماشى هذا مع النموذج السببي المقدم هنا، حيث إن الانهيار نتيجة لعجز في الحفاظ على تراكب الطاقات. يشير نموذج ديّوسي-بنروز إلى وجود علاقة عدم يقين بين الزمن والطاقة ناتجة عن الجاذبية، تحدّ من مدة بقاء التراكبات.

من علم المعادن إلى البنية الكمومية: تشبيه ذكي لتفسير تفاعل الجسيمات مع الرصد

حين ندرس سلوك المواد في علم المعادن(Metallurgy) ، نكتشف أن الخصائص الفيزيائية – مثل الصلابة، الليونة، الهشاشة، أو حتى الموصلية – تعتمد بدرجة حاسمة على ما يسمى بالتركيب البنيوي (Structural Configuration)للذرات. فالمادة البلورية(Crystalline Material) ، مثل الحديد أو النحاس، تمتلك بنية شعرية (Lattice Structure)دقيقة ثلاثية الأبعاد، حيث تصطف الذرات في نمط منتظم ومتكرر، وهذا النمط هو ما يمنحها خصائصها الميكانيكية والكهربائية. أما المادة غير المتبلورة(Amorphous) ، فذراتها موزعة بشكل عشوائي أو شبه عشوائي، مما يغيّر جذريًا من خصائصها الفيزيائية.

مثال ذلك: تبريد الحديد بسرعة كبيرة يؤدي إلى تكوين ما يُعرف بالمارتنسايت (Martensite)، وهي بنية بلورية شديدة القساوة والهشاشة، بينما التبريد البطيء يسمح بتشكل البيرلايت أو الفيريت، وهي بنيات أكثر ليونة. كل ذلك يدل على أن تغيير البنية البنيوية للذرات يغيّر خصائص المادة جذريًا.

الآن، دعنا ننتقل من عالم المعادن إلى العالم الكمومي.

الجسيمات الكمومية: هل تمتلك "بنية داخلية" تتحكم بسلوكها الموجي أو الجسيمي؟

في عالم الكم، لطالما بدت الجسيمات كأنها كيانات لا بنية لها، نقطة مجردة تمثل شحنة أو كتلة. لكن من التجارب المتكررة – من تجربة الشق المزدوج إلى تجارب التراكب والتشابك – نعلم أن الجسيمات (كالفوتون أو الإلكترون أو حتى الذرات) تُظهر سلوكًا مزدوجًا: أحيانًا موجيًا (تداخل، حيود، لا موضع محدد)، وأحيانًا جسيميًا صلبًا (موضع محدد، طاقة محددة، زخم محدد).

ما الذي يحدد هذا السلوك؟ ومتى يتبدل؟

فالجسيم الكمومي ليس نقطة بلا خصائص، بل كيان له: كتلة، وشحنة، وعزم مغزلي (Spin)، وعلاقة طور كمومي (Quantum Phase)، وقابلية للتراكب (Superposability)، هذه الخصائص البنيوية هي ما يُحدد إذا ما كان الجسيم سيتصرف كموجة أو كجسيم. والحالة الموجية تَظهر عندما تكون البنية في حالة تماسك (coherent)، وهي متاحة فقط في ظروف معزولة.

التفسير الذي نقدمه هنا يرى أن الجسيم الكمومي لا يتصرف كموجة أو كجسيم نتيجة "القياس" بوصفه حدثًا سحريًا، بل لأن في بنية الجسيم خصائص تمكّنه من التراكب وإظهار السلوك الموجي، وهذه الخصائص تُعطَّل – أو تُنتزع – عند تفاعل معين ناتج عن "الطاقة السببية" التي يُحدثها الراصد أو جهاز القياس.

خواص الجسيمات التي تُمكِّنها من السلوك الموجي:

الخاصية البنيوية	وظيفتها في السلوك الموجي	تعليق
القابلية للتراكب (Superposability)	تسمح للجسيم بأن يكون في حالات متعددة في آن واحد	لا توجد في الأجسام الكلاسيكية
علاقة الطور الكمومي (Quantum Phase)	يحتفظ الجسيم بعلاقة طور دقيقة، تمكّنه من التداخل والحيود.	حساس للغاية للبيئة المحيطة
الترابط غير الموضعي (Nonlocal Correlation)	يدعم ظواهر مثل التشابك	شرط أساسي للسلوك الموجي
عدم التحديد (Indefiniteness)	موقع أو زخم الجسيم غير محدد قبل القياس	جوهر مبدأ اللايقين

خواص الجسيمات التي تُمكِّنها من السلوك الجسيمي:

الخاصية البنيوية	وظيفتها في السلوك الجسيمي	تعليق
الكتلة	تعطي الجسيم طاقة ساكنة وسلوكا جسيميا	تظهر في التصادمات
الزخم	يشير إلى سرعة الجسيم واتجاهه، ويقاس بدقة بعد انهيار التراكب.	يُقاس بدقة بعد انهيار التراكب
الشحنة	تدخل في التفاعل الكهرومغناطيسي	تحدد المسار في الحقول
الموضع المحدد	حالة واحدة بعد القياس	ناتج عن انهيار الدالة الموجية

كيف يُحدث الراصد "تغييرًا بنيويًا" في الجسيم؟

القياس ليس حدثًا سلبيًا، بل تفاعل طاقي سببي، يُؤثر على الطور الكمومي ويُضعفه، تمامًا كما في علم المعادن حين تغيّر الحرارة شكل البلورة. جهاز القياس (أو البيئة المحيطة) يزود الجسيم بطاقة سببية معينة – سواء من خلال تصادم فوتون أو مجال كهربائي أو حراري – فتؤدي هذه الطاقة إلى فقدان الترابط الطوري بين حالات التراكب.

بمعنى آخر:

الراصد لا "يخلق" النتيجة، بل يعطّل الظروف البنيوية التي تسمح بالتراكب، فيجبر الجسيم على الانهيار إلى حالة واحدة، حتمية، وإلى تحديد خصائص جسيمية محددة فقط.

وهنا يلتقي هذا التفسير مع رؤية روجر بنروز: انهيار الدالة الموجية ليس حدثًا عشوائيًا، بل نتيجة لتفاعل فيزيائي موضوعي – قد يكون مرتبطًا بالجاذبية أو بالطاقة الحرجة اللازمة لتغيير البنية الكمومية.

الخلاصة

تمامًا كما تتحكم البنية البلورية في سلوك المعدن، تتحكم البنية الكمومية الدقيقة في سلوك الجسيمات. والتبدل بين سلوك موجي وجسيمي ليس سرًا غامضًا، بل نتيجة تفاعل طاقي سببي يعطل خصائص الطور والترابط والتراكب في الجسيم. بذلك ننتقل من غموض اللايقين، إلى فهم سببي عميق يعيد الحتمية إلى قلب فيزياء الكم.

لفهم السلوك المزدوج للجسيمات الكمومية — بين كونها تُظهر خصائص موجية أحيانًا، وجسيمية أحيانًا أخرى — نحتاج إلى الانطلاق من مقاربة بنيوية دقيقة، تقوم على تحليل الخصائص الفيزيائية الأساسية التي تُكوّن "هوية" الجسيم، وتُحدّد استجابته في حالات العزل والتفاعل.

الخصائص البنيوية المشتركة بين الجسيمات الكمومية:

سنبدأ برسم خريطة مفاهيمية تستعرض الخصائص البنيوية المشتركة بين الجسيمات الكمومية (كالإلكترونات، البروتونات، النيوترونات، الكواركات، إلخ)، ثم نحلل كيف تمنحها هذه الخصائص سلوكًا موجيًا أو جسيميًا، وكيف يؤدي الرصد إلى انحلال هذا السلوك الموجي.

أولًا: الخصائص البنيوية المشتركة للجسيمات الكمومية

الخاصية الفيزيائية	موجزة تعريفها	علاقتها بالسلوك
الكتلة(Mass)	مقدار مقاومة الجسيم لتغيير حالته الحركية	خاصية جسيمية أساسية (ترتبط بالزخم والطاقة)
الزخم(Momentum)	حاصل ضرب الكتلة في السرعة	خاصية جسيمية تظهر بوضوح عند القياس
الطاقة(Energy)	مقياس لقدرة الجسيم على التأثير أو التفاعل	تُترجم في التداخل والانتقالات بين الحالات
الطور الكمومي (Quantum Phase)	الزاوية النسبية في الدالة الموجية	خاصية موجية تظهر في التداخل
الدالة الموجية(Ψ)	تمثل احتمال تواجد الجسيم في موقع أو حالة	جوهر السلوك الموجي (تراكب واحتمالات)

الخاصية الفيزيائية	موجزة تعريفها	علاقتها بالسلوك
التأثر بالبيئة (Decoherence Susceptibility)	قابلية الجسيم لفقد الطور نتيجة تفاعل خارجي	خاصية تحدد مدى استمرار التراكب

ثانيًا: الخصائص التي تمنح الجسيم سلوكًا موجيًا

1. **المرحلة الكمومية :(Quantum Phase Coherence)** عندما تُحفظ المرحلة النسبية بين مكونات الحالة الكمومية، يمكن للجسيم أن يبقى في تراكب، ويظهر هذا في تجربة الشق المزدوج: الجسيم يمر عبر شقين في آن واحد ويكوّن نمط تداخل.

2. **العزل عن البيئة :(Isolation)** كلما كان الجسيم معزولًا عن التفاعل مع الوسط، زادت فرص استدامة التراكب، وفي الفراغ والتبريد العميق، يمكن لجزيئات مثل C60 أن تُظهر تداخلاً كموميًا.

3. **عدم إجراء القياس :(No Measurement)** قبل القياس، لا "تُجبر" الجسيمات على اتخاذ صفة محددة، فتحتفظ بخواصها الموجية.

4. **الاحتمالية و انتشار الموضع :(Non-localized Position)** الدالة الموجية تمثل توزيع احتمالات في الفضاء، لا موقعًا معينًا.

ثالثًا: الخصائص التي تُفعِّل السلوك الجسيمي

1. **كتلة محددة :(Massiveness)** كلما زادت الكتلة، زادت قابلية التفاعل مع البيئة (إزالة التداخل أسرع)، وظهرت الخصائص الجسيمية.

2. **تحديد الموضع :(Localization)** أي محاولة لرصد موقع الجسيم تتطلب تفاعلًا طاقيًا يعطل التراكب.

3. **فقد الطور الكمومي :(Phase Decoherence)** أي اضطراب في البيئة المحيطة (مثل فوتون ضوء أو اهتزاز حراري) يؤدي إلى "محو" الطور، وبالتالي انهيار التراكب.

4. **الرصد الطاقي :(Energetic Coupling)** القياس ليس عملية سلبية، بل تفاعل فيزيائي يطبق طاقة محددة على الجسيم.

رابعًا: كيف يؤدي الرصد إلى انحلال التراكب؟ (تحليل سببي) وفقًا للفهم السببي الذي نقترحه، نعيد صياغة تفسير الانهيار الكمومي: **عملية القياس ليست اكتشافًا سلبيًا لحالة موجودة مسبقًا، بل هي تفاعل طاقي يُجبر الجسيم على اختيار حالة واحدة نتيجة خصائصه البنيوية. آلية ذلك:**

مكون التفاعل	وصفه	تأثيره في الجسيم
طاقة القياس(ΔE)	الطاقة التي يقدمها الراصد أثناء التفاعل	تغير في الزخم أو الموضع أو الطور الكمومي
قابلية الجسيم للاستجابة	يعتمد على تركيبه: كتلة، شحنة، بنية داخلية	استجابة جسيمية أو موجية بحسب الشروط
انحلال التراكب	فقدان العلاقة الطورية بين الحالات الكمومية	ظهور قيمة واحدة عند القياس

ربط ذلك بتفسير بنروز:

روجر بنروز يرى أن: **الانهيار الكمومي ليس عشوائيًا، بل حتميٌّ وله علاقة بالجاذبية**، عندما يحمل التراكب كمًّا من الطاقة يؤدي إلى انحناء في الزمكان، فإن هذا التشوه يتسبب في انهيار التراكب تلقائيًا، وهذا التفسير يجعل القياس **عملية فيزيائية سببية مرتبطة ببنية الجسيم والبيئة**، لا مجرد "صدفة إحصائية."

تجارب تؤيد التحليل السببي:

1. **تجارب الشق المزدوج مع إلكترونات مفردة:**

بدون مراقبة: نمط تداخل.

مع مراقبة الشق: ينهار التداخل، تظهر خصائص جسيمية.

تجربة C60 (جزيء الباكيبول): عند التبريد والعزل: تُظهر الجزيئات الكبيرة تداخلاً، وعند تسخينها أو إضاءتها: ينهار التراكب.

2. **تجارب إزالة التداخل:(Decoherence Experiments)** تُظهر أن إدخال فوتون واحد في النظام كافٍ لإلغاء السلوك الموجي.

خلاصة: الجسيمات الكمومية تمتلك بنية تسمح لها بإظهار سلوك موجي أو جسيمي وفقًا لحالتها الطورية والبيئية، والرصد يؤدي إلى انهيار التراكب **لأنه تفاعل سببي** ينقل طاقة إلى الجسيم فتتفاعل معه بنيته البنيوية الداخلية، فتفسيرنا المقترح يعيد الاعتبار للسببية في القياس الكمومي ويُقوّي التصور الحتمي.

عتبة الانهيار وفقدان التراكب (Threshold of Collapse)

- الجسيم الكمومي يمكنه الحفاظ على التراكب (Superposition) فقط **إذا توفرت له بيئة متماسكة ومنعزلة**، ولكن هناك **عتبة حرجة** (Critical Threshold)، إذا **تجاوزها التفاعل الطاقي أو التداخل البيئي، يفقد الجسيم قدرته البنيوية على الحفاظ على التراكب**.

- هذه العتبة ترتبط بمقدار الطاقة الداخل إلى النظام، وبالفروقات في الهندسة الزمكانية (كما في نموذجPenrose)، وبالبنية الداخلية للجسيم.(mass, coherence length, decoherence time...)

علاقة ذلك بالسببية والحتمية(Causality and Determinism)

- **السببية:** ما يحدث للجسيم نتيجة مباشرة (causal result) لما تلقّاه من طاقة ومعلومة من جهاز القياس. أي إن القياس ليس "قرارًا احتماليًا"، بل هو **رد فعل سببي داخلي** للجسيم تجاه التفاعل الطاقي.

- **الحتمية (Determinism):** صحيح أن النتائج الظاهرة لنا تظهر بشكل احتمالي ,(Statistical) لكن هذا ليس لغياب السبب، بل لأن **كل قياس يُحدِّد نتيجة واحدة من مجموعة محددة مسبقًا بالبنية** —أي إن هناك **حتمية داخلية مُقيّدة بمجال من الإمكانات.**

تدعم تجارب مثل تجربة الفوليرين[557] (C60)، وممحاة الاختيار المتأخر[558] (Delayed Choice Quantum Eraser)، والقياسات الضعيفة[559] (Weak Measurements): الفكرة القائلة بأن نتائج القياس تعتمد على التفاعل البنيوي والطاقي. وقد استَبعدت اختبارات بيل[560] النظريات المحلية ذات المتغيرات الخفية، لكنها لم تستبعد كل أشكال الحتمية، وخصوصًا تلك المرتبطة بالبنى السببية غير المحلية أو المعتمدة على الحقول. يختلف هذا النموذج عن تفسير العوالم المتعددة (الذي ينكر الانهيار)، وتفسير كوبنهاغن (الذي يركّز على الراصد)، من خلال تركيزه على الترابط الطاقي الموضوعي.

---

[557] **تجربة الفوليرين:(C60 fullerene experiment)** هذه تجربة تم فيها تمرير جزيئات كبيرة نسبيًا (مثل جزيء C60، وهو جزيء على شكل كرة مكون من 60 ذرة كربون) عبر شقين ضيقين، مثلما يُجرى في تجربة الشق المزدوج، رغم كبر حجم الجزيء، **أظهرت الجسيمات نمط تداخل(interference pattern)** على الشاشة، مما يدل على أنها سلكت سلوكًا موجيًا، **المغزى:** إذا كانت الجسيمات معزولة كفاية عن البيئة (coherent and isolated) فهي تحتفظ بخواصها الموجية. ولكن أي تفاعل طاقي (مثل اصطدام فوتون أو جزيء هواء) يؤدي إلى "فك الترابط (decoherence)" وبالتالي انهيار دالة الموجة.

[558] هذه تجربة فكرية وتجريبية مذهلة، حيث يمكن **اختيار ما إذا كان سيتم "محو" أو "الاحتفاظ" بالمعلومة حول المسار الذي سلكه الفوتون** بعد أن يكون قد وصل إلى الشاشة!، **فالنتيجة الغريبة:** إذا تم محو المعلومات (erased)، يظهر نمط التداخل؛ إذا تم الاحتفاظ بها، لا يظهر تداخل، وكأن قرار الراصد المتأخر يؤثر على سلوك الجسيم في الماضي، **الرسالة:** النتائج تعتمد على **نظام القياس والطاقة المنقولة والتفاعل البنيوي** أكثر مما تعتمد على "الوعي" أو الراصد وحده.

[559] **القياسات الضعيفة(Weak Measurements):** هي نوع من القياسات التي **لا تسبب انهيارًا فوريًا وكاملًا لدالة الموجة**، بل تعطي معلومات جزئية عن النظام دون تدميره، تسمح لنا برؤية كيف يتطور النظام الكمومي تدريجيًا عند التفاعل مع أجهزة القياس، وتُستخدم لتكوين فهم أعمق لكيفية حدوث الانهيار، **الدلالة** :القياس يمكن أن يكون عملية تدريجية مرتبطة بتفاعلات طاقية دقيقة، وليس حدثًا لحظيًا غامضًا.

[560] **اختبارات بيل:(Bell Tests)** اختبارات صُممت لاختبار ما إذا كانت **النظريات ذات المتغيرات الخفية المحلية(Local Hidden Variable Theories)** يمكن أن تفسر الترابط الكمومي.(entanglement)، **نقضت** نتائج هذه التجارب **التفسيرات المحلية الكلاسيكية**، لكنها **لا تنفي جميع أشكال الحتمية (determinism)** خاصةً **الحتمية غير المحلية (Non-local determinism)**، أو التفاعلات السببية القائمة على الحقول الكمومية (Field-based causal structures).

تشير هذه التجارب إلى أن عملية القياس ليست "سحرًا يحدث عند النظر"، بل هي عملية **فيزيائية و اقعية ناتجة عن تبادل طاقة ومعلومات بين الجسيم وجهاز القياس**، هذا يدعم التفسير السببي (causal interpretation) الذي يسعى إلى تفسير الانهيار على أساس **فيزيائي حتمي موضوعي**، لا على أساس الإدراك البشري أو الصدفة.

إذًا، الفرضية التي يمكن دعمها هي أن: **الراصد لا يخلق و اقعًا جديدًا**، بل **يستثير استجابة معينة** مدمجة في البنية الكمومية للجسيم، وهذه الاستجابة تتجلى بصورة جسيمية محددة، تمامًا كما تتغير طاقة جسيم كلاسيكي عند إضافة كمّة طاقة محسوبة له. فالراصد لا يحصل إلا على خيار واحد عند القياس، لا مجموعة خيارات.

وهذا الفهم يعيد تعريف دور القياس:

- ليس كـ"صناعة الواقع"، بل كـ"كشف لحقيقة كامنة"، بطريقة تتناسب مع طاقة القياس وطريقة الرصد، ضمن نظام احتمالي دقيق البنية، لكنه يحتفظ بأساس مادي مستقل قبل الرصد.

إعادة النظر في الحتمية وعدم اليقين

ينص مبدأ عدم اليقين على أنه لا يمكن معرفة بعض المتغيرات الفيزيائية (مثل الموقع والزخم) في آنٍ واحد بدقة غير محدودة، تقليديًا، فُهم هذا على أنه يدل على **وجود لايقين جوهري(وجودي) (Ontological Indeterminacy)** في الطبيعة، أي إن العالم الكمومي **غير حتمي بطبيعته**، ويحتوي على "احتمالات" لا يمكن اختزالها إلى أسباب محددة، لكن هذا البحث **يعيد تفسير هذا اللايقين** بشكل مختلف.

رغم أن مبدأ هايزنبرغ لعدم اليقين يقيّد المعرفة المتزامنة للمتغيرات المترافقة، إلا إن هذا البحث يقترح أن تلك الحدود ليست ناتجة عن لايقين وجودي، بل بسبب الطبيعة المحدودة للطاقة في عملية القياس. وبالتالي، فإن النتائج تتحدد باستجابة بنيوية للنظام وفقًا لمدخلات القياس، مما يعيد شكلاً من الحتمية الكامنة خلف النتائج الإحصائية.

مبدأ عدم اليقين لا يعني غياب الحتمية، بل يعكس **القيود الطاقية والبنيوية** المفروضة على التفاعل بين الجسيم وجهاز القياس.

وبالتالي، **النتائج الإحصائية ليست إنكارًا للحتمية**، بل هي تعبير عن **حتمية مقيدة** (Constrained Determinism) ناتجة عن بنية الجسيم، واستجابته المحددة عند عتبة معينة، للطاقة التي يتلقاها.

لماذا لا يكون اللايقين دليلًا على غياب الحتمية؟

يقترح هذا النموذج أن **اللايقين لا ينبع من "فوضى وجودية" داخل الجسيمات**، بل من:

1. **محدودية الطاقة المتاحة أثناء القياس**

   - عملية القياس الكمومي ليست لحظة "سحرية"، بل هي **تفاعل طاقي و اقعي** بين جهاز القياس والجسيم.
   - للجهاز طاقة محدودة، لا يستطيع من خلالها التأثير على جميع الخصائص الداخلية للجسيم بدقة متزامنة.

- مثلًا، إذا حاولنا قياس موضع جسيم بدقة، نحتاج إلى طاقة عالية (مثلاً شعاع فوتونات قصيرة الطول الموجي)، مما يؤدي إلى اضطراب زخم الجسيم.

هذه الطاقة المحدودة تُنتج "لايقينًا عمليًا"، لا وجوديًا.

2. **استجابة بنيوية (Structural Response) للنظام**

- الجسيم ليس نقطة مجردة، بل **كيان له بنية كمومية** تتفاعل مع جهاز القياس.
- عندما يُسلّط عليه تفاعل طاقي معين، **لا يستجيب عشوائيًا**، بل وفقًا **لما تسمح به بنيته الداخلية من حالات ممكنة.**
- لا يمكن للجسيم أن يُنتج نتائج قياس خارج حدود معينة، لأنه **بُنيوياً غير مهيأ لذلك.**

الفرق الجوهري بين "استجابة الجسيم" و"نظرية المتغيرات الخفية" (Hidden Variables):

حين نقول إن الجسيم الكمومي يستجيب لعملية الرصد بطريقة مبنية في بنيته الطبيعية، فإننا لا نتبنى نظرية "المتغيرات الخفية" التقليدية التي كانت موضع جدل كبير منذ زمن أينشتاين حتى اليوم.

ما هي المتغيرات الخفية التقليدية؟

كانت فكرة آينشتاين وزملائه تقوم على أن الجسيمات تمتلك **خصائص محددة وثابتة** (كالموضع، الزخم، الطاقة) منذ البداية، لكن هذه الخصائص مخفية عن الراصد بسبب محدودية أدواته، بمعنى آخر: العالم الكمومي – في تصورهم – عالم حتمي تمامًا، لكن جهلنا به يجعلنا نظنه احتماليًا.

غير أن سلسلة من الأبحاث الحديثة – أبرزها **مبرهنة بيل** (Bell's Theorem) وتجارب **آلان آسبكت** (Aspect's Experiments في الثمانينيات – أظهرت أن أي محاولة لوصف العالم الكمومي عبر متغيرات خفية "محلية" (أي تحترم حدود سرعة الضوء) لا تتفق مع النتائج التجريبية. وقد لوحظت انتهاكات صريحة لـ"لامساواة بيل"، مما دل على أن أي تفسير خفي يجب أن يكون **لا محليًا**، أي يتجاوز فكرة التأثيرات المحدودة بسرعة الضوء، وهو أمر صعب التوفيق مع النسبية.

الخلاصة: المتغيرات الخفية الكلاسيكية، كما أرادها آينشتاين (محلية، حتمية)، **تم دحضها تجريبيًا** إلى حد كبير.

لكن التصور الذي نطرحه هنا يختلف جذريًا عن فرضية المتغيرات الخفية الكلاسيكية:

لا نفترض أن الجسيم يملك خصائص محددة وثابتة قبل القياس (مثل موقع وزخم معلومين)، بل نقول: إن الجسيم في حالة احتمالية حقيقية (تراكب)، لكنه حين يخضع لعملية القياس، يستجيب بطريقة منظمة نابعة من بنيته الكمومية الداخلية، وهذه الاستجابة الحتمية **لا تعني** أن الخصائص كانت محددة سلفًا، بل تعني أن بنية الجسيم الكمية تحدد كيف "ينهار" لحظة الرصد بطريقة ليست عشوائية بالكامل.

أي إن الجسيم لا يكون ببساطة "إما هنا أو هناك" قبل القياس، بل هو في حالة احتمالية حقيقية، ولكن استجابته للقياس ليست عبثية ولا تخضع لاختيار خارجي حر، بل تخضع لقوانين دقيقة تحكم كيفية الانهيار. وبالتالي:

التصور	المتغيرات الخفية الكلاسيكية	استجابة الجسيم (التصور الجديد)
هل الخصائص محددة مسبقا قبل القياس؟	نعم (موضع، زخم، طاقة)	لا (لكن بنية الجسيم تقيّد النتائج)
هل هناك تراكب حقيقي قبل القياس؟	لا	نعم
هل الانهيار عشوائي بالكامل؟	لا (بسبب الحتمية)	لا (بسبب استجابة منظمة للبنية الكمومية)
هل التفسير محلي أم غير محلي؟	محلي (ودُحض)	يحتمل أن يكون غير محلي، لكنه ينطلق من بنية الجسيم لا من خصائص مخفية كلاسيكية
هل يُفسر القياس؟	لا يشرح كيف يتم الاختيار	نعم، عن طريق طاقة الراصد وتفاعل البنية

الخلاصة المكثفة:

إذن، الفارق الجوهري أن المتغيرات الخفية تقول: "كان كل شيء محددًا سلفًا قبل الرصد"، بينما التصور الجديد يقول: "كان هناك حالة تراكب احتمالية حقيقية، ولكن الجسيم يستجيب لعملية الرصد بطريقة مدمجة فيه بشكل طبيعي ومنظم."

وهذا التصور يحترم حقيقة التراكب الكمومي قبل القياس (التي ثبتت تجريبيًا)، وفي نفس الوقت، ينقذ فكرة أن التفاعل مع الراصد لا يصنع نتيجة اعتباطية، بل نتيجة تحكمها البنية الداخلية الدقيقة للجسيم.

الخامس: ومبدأ عدم اليقين (اللاحتمية) (Uncertainty Principle)، مبدأ هايزنبرج:

وقد ناقشنا بشيء من التفصيل موضوع الحتمية في فصل: السببية والحتمية والتنبؤ وحرية الإرادة، وفصل: السببية والحتمية، فراجعها هناك،

"وقد تعاملت ميكانيكا الكم مع الظواهر ذات الأبعاد الذرية فما تحتها صِغَراً وفقا لمبدأ اللاحتمية ومفاده أن "أي كميات مُقاسة تخضع لتغييرات لا يمكن التنبؤ بها" وكي نقيس "كمية" عدم الاستقرار هذا يتم تقسيم نتائج الملاحظة إلى أزواج، فالموضع وكمية الحركة أو الاندفاع يشكلان زوجاً، والطاقة والزمن يشكلان زوجاً آخر، وأي نقص أو خلل

في قياس أحد الزوجين سوف يؤدي إلى زيادة الخطأ في قياس الزوج الآخر، وبناء عليه فإن قياساً دقيقاً لموضع جسيم كالإلكترون له التأثير في جعل كمية حركته مشكوكا فيها، والعكس، ولكن **ولأننا** نحتاج معرفة الموضع وكمية الحركة (الاندفاع) للجسيمات بدقة **للتنبؤ** بحالاته المستقبلية، **فإننا** لن نستطيع ذلك لوجود عدم اليقين **في القياس الحالي**، وبهذا، وبناء على فيزياء الكم، لم يعد الحاضر جازماً بما سيكون عليه المستقبل على نحو دقيق!؟ فهل هذا يعني أن الكون غدا غير معقول؟ الأمر ليس كذلك، فهناك فرق بين دور المصادفة والعشوائية **في ميكانيكا الكم** و**تعميمها** لتصور فوضى تعم الكون بلا قانون يحكمها! لذلك فالاحتمالية النسبية للحالات المستقبلية في الكون **تبقى حتمية**".[561]

يقول مبدأ عدم اليقين لهايزنبرغ (1927): "**من المستحيل أن نعرف بدقة متناهية في الوقت ذاته كلاً من موضع جسيم كمومي وزخمه (أو سرعته)، لأن هناك حداً طبيعياً لدقة معرفتنا بهذين المتغيرين معاً. كلما زادت دقتنا في معرفة أحدهما، نقصت دقتنا في معرفة الآخر**[562]".

ليس الأمر مشكلةَ أجهزةٍ أو أدوات فحسب، بل إن الطبيعة الكموميّة نفسها لا تسمح بالتحديد المتزامن لكلا الخاصّيتين.

- في النظرة الكلاسيكية: كان يُمكن نظريًّا حساب حركة الكواكب والجُسَيمات بدقّة لا متناهية إذا توافرت المعطيات.
- في النظرة الكموميّة: بُنِيَ الكون على احتماليّة جوهريّة، فلا يمكن استنفاد جميع المعلومات عن جسيمٍ واحد دفعةً واحدة.

"أدت نظرية الكوانتم إلى رفض الحتمية، أو أدت -على الأقل- إلى رفض صورتها السطحية التي عبرت عنها عبارة العالم الفرنسي "لابلاس"، فلم تعد "حالة الكون الآن نتيجة مباشرة لماضيه، ولا سبباً حتمياً لمستقبله".

ولو أردنا التوغل أكثر للفهم، قلنا بأن مبدأ "اللاحتمية" The Uncertainty Principle وقد يترجم بمبدأ "الشك" أو "عدم اليقين" أو "الارتياب"، فحتى تتنبأ بموضع جسيم أو سرعته (الأدق: اندفاعه، أو "زخمه" Momentum) في المستقبل عليك أن تقيس مكانه واندفاعه الآن بدقة، وذلك بتسليط ضوء على الجسيم، إلا أنك لن تستطيع تحديد موضعه بدقة أكبر من المسافة بين ذروات موجات الضوء، وهكذا كلما قصرت طول موجات الضوء المستعمل للقياس زادت دقة القياس، إلا إن الضوء المستعمل للقياس له كمَّات هو أيضا، وهذه الكمَّات ستؤثر على الجسيم

---

[561] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 45-48 بتصرف شديد.

[562] لتوضيح الفكرة بمثال مبسط: تخيل أنك تحاول التقاط صورة فوتوغرافية لكرة تتحرك بسرعة:

- إذا استخدمت تعريضًا قصيرًا (لقطة سريعة جدًا)، سترى الموقع بدقة، لكنك لن تعرف إلى أين تتجه الكرة ولا سرعتها.
- وإذا استخدمت تعريضًا طويلا (لقطة ببطء)، سترى "خط حركة" الكرة، وستعرف اتجاهها وسرعتها التقريبية، ولكن موقعها الدقيق سيكون مموهًا.

في العالم الكمومي، هذا التشوش ليس خيارًا بيدك، بل هو **جوهر** طبيعة الأشياء نفسها.

الـذي تقيسـه، فيغير سـرعته أو موضـعه، وكلمـا قصـرت طـول موجـة الضـوء المسـتعمل للقيـاس زادت طاقتـه التي يصاحبها كماته، وهذا سيزيد التأثير على الجسيم المقيس، فهنا يأتي عدم اليقين، فعدم اليقين عن موضع الجسيم، مضروبا في عدم اليقين في اندفاعه، مضروبا في كتلته لا يمكن أن يكون أصغر من قدر معين يسمى ثابت بلانك، ومبدأ اللاحتمية أو عدم اليقين كما يقول ستيفن هاوكينج في موجز تاريخ الزمان "أعطى الإشارة لنهاية حلم لابلاس بنظرية علمية، أو نموذج للكون يكون حتميا بالكلية، ومن المؤكد أن المرء لا يستطيع أن يتنبأ بأحداث المستقبل بالضبط ما دام لا يستطيع حتى أن يقيس الوضع الحالي للكون بدقة "، وقد تأسست مكيانيكا الكم على يد ماكس بلانك ونيلز بور وآينشتاين، ولويس ديبروي وشرودنجر وهايزنبرج وماكس بورن وباول ديراك، وقد لعب مبدأ عدم اليقين دورا أساسيا في النظرية!!!

هل سبب عدم الدقة يعود إلى تأثير القياس أم إلى طبيعة الجسيم نفسه؟

هنا نفرق بين أمرين:

الجانب	التوضيح
تأثير القياس	بعض التفسيرات تقول إن مجرد محاولة قياس خاصية مثل الموضع تتطلب تفاعلًا مع الجسيم (مثلاً، قذفه بفوتون لرصده)، وهذا التفاعل يغير بالضرورة من زخمه أو موضعه. إذن: القياس ذاته يفسد ما نحاول قياسه بدقة.
طبيعة الجسيم	تفسيرات أعمق تقول إن القيود ليست نتيجة "إزعاج القياس"، بل إن الجسيم الكمومي نفسه لا يملك موضعًا وزخمًا محددين بدقة قبل القياس أصلاً. أي إن الطبيعة الجوهرية للجسيمات الكمومية تجعلها موزعة كموميًا في طيف من الحالات (تحت وصف دالة موجية)، فلا يوجد موضع أو زخم واحد محدد بشكل حتمي أصلاً.

الخلاصة هنا: مبدأ عدم اليقين ليس بسبب قصور أدواتنا أو "الإزعاج [التأثير، الرفسة]" الناتج عن القياس فقط، بل بسبب الطبيعة الجوهرية للجسيمات الكمومية نفسها. أي إن العالم الكمومي **غير محدد** على مستوى الصفات المزدوجة مثل الموضع والزخم قبل القياس.

ما الخاصية في الجسيمات التي تسبب ذلك؟

الخاصية الأساسية هي أن **الجسيم الكمومي يوصف بدالة موجية** (wavefunction)، وهذه الدالة الموجية لا تحدد موقع الجسيم أو زخمه بدقة، بل **تعطي توزيعًا احتماليًا** لكليهما.

- الموضع والزخم مرتبطان رياضياً بتحويل فورييه.
- دقة معرفة أحدهما رياضياً تؤدي بالضرورة إلى انتشار وعدم دقة في الآخر.
- هذا يعبر عن **طبيعة الجسيمات الكمومية** نفسها، لا مجرد مشكلات القياس.

ما رأي روجر بنروز في هذا السياق؟

الاقتباس الأول، وملخصه هو التالي: "يرى روجر بنروز أن النظرية الكمومية دقيقة لكنها غير مكتملة، إذ تعاني من مشكلتين رئيسيتين: مشكلة القياس ومشكلة انهيار دالة الموجة. وينتقد الرأي القائل بعدم وجود واقع موضوعي في المستوى الكمومي، ويصفه بالموقف الانهزامي. بنروز يدعو إلى تفسير أكثر إيجابية يعتبر الحالة الكمومية حقيقة موضوعية، لكنه يقر بأن كيفية الانتقال من تطور شرودنجر الحتمي إلى القفزات الاحتمالية عند القياس ما تزال لغزًا."[563]:

- ينتقد بنروز الرؤية التي تقول إنه لا وجود موضوعي للأشياء قبل القياس (كما كان يقول نيلز بور).
- ويرى أن هناك حالة كمومية و **اقعية موضوعية** موجودة بالفعل، تتطور تطورًا حتميًا (بحسب معادلة شرودنجر).
- لكن عند إجراء القياس، تحدث قفزة كمومية غير مفهومة (انهيار دالة الموجة)، وهذه القفزة تخرج عن المسار الحتمي.
- يقر بنروز بوجود **مشكلة القياس**، ويعتبر أن النظرية الكمومية بوضعها الحالي **غير مكتملة** لتفسير العالم كاملاً.

الاقتباس الثاني:

يقول روجر بنروز: "تقود بعض تفسيرات النظرية الكمومية إلى الاعتقاد بأن الأمر يتعلق بنوع من عدم الإتقان المرتبط بعملية القياس ذاتها، وطبقا لهذا، فإن محاولة تعيين موضع الإلكترون ستؤدي لا محالة إلى إعطائه "رفسة" عشوائية ذات شدة يحتمل أن تجعله يندفع بسرعة كبيرة هي التي يدل عليها مبدأ هايزنبرج، وتذهب تفسيرات أخرى (التفسير الثاني) إلى أن الارتياب (عدم اليقين) هو خاصة من خواص الجسيم نفسه، وأن طبيعة حركته ذاتها عشوائي، مما يؤدي إلى أنه لا يمكن التنبؤ بسلوكه في المستوى الكمومي، ويؤكد آخرون (التفسير الثالث) أن الجسيم الكمومي نفسه غير قابل للفهم، ولا يمكن تطبيق المفاهيم الكلاسيكية، كمفهومي الموضع والاندفاع عليه، وأنا شخصيا -بنروز- غير راض عن أي من التفسيرات الثلاثة، فالأول مضلل بعض الشيء، والثاني خطأ بالتأكيد، والثالث متشائم دون مبرر"[564]

- يعرض بنروز ثلاثة تفسيرات لمبدأ عدم اليقين:
  - (1)أن القياس بحد ذاته يسبب عدم الدقة (تأثير القياس).
  - (2)أن طبيعة حركة الجسيمات عشوائية جوهرياً.
  - (3)أن الجسيمات غير قابلة للفهم أصلاً بمفاهيمنا الكلاسيكية.
- ثم يرفضها كلها:

---

[563] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 277. **وسننقل الاقتباس كاملا بإذن الله في فصل:** الواقعية وتقابلها الوضعية - التأثير السايكولوجي لتأويل كوبنهاجن

[564] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 300

- التفسير الأول **مضلل** (لأن الموضوع أعمق من مجرد تأثير القياس).
- التفسير الثاني **خاطئ** (لأن الحركة ليست عشوائية بالكامل بل تطورية عبر معادلة شرودنجر).
- التفسير الثالث **متشائم دون مبرر** (لأنه يتنازل عن محاولة الفهم بالكامل).

رأي بنروز الشخصي:

الو اقع الكمومي موجود موضوعياً (ليس مجرد ناتج للقياس)، لكننا نحتاج إلى فهم أعمق من النظرية الكمومية التقليدية لتفسير العلاقة بين الحالة الكمومية والواقع الذي يظهر عند القياس.

الخلاصة الكلية:

- مبدأ عدم اليقين **ليس فقط** بسبب تأثير القياس، بل بسبب **الطبيعة الجوهرية للجسيمات الكمومية** التي لا تملك موضعًا وزخمًا محددين في آن واحد.
- الجسيمات الكمومية تتبع وصفًا احتماليًا عبر دوال موجية.
- روجر بنروز يرى أن النظرية الكمومية تعطينا وصفًا حقيقياً للعالم لكنه ناقص، ويريد تفسيرًا أعمق يتجاوز مشكلة القياس وانهيار دالة الموجة.
- بنروز ينتقد التفسيرات الشائعة ويؤمن بوجود واقع كمومي حقيقي ومستقل عن وعينا، لكنه يرى أن فهم هذا الواقع يحتاج إلى تقدم علمي أكبر مما توفره النظرية الكمومية التقليدية.

هل يعني ذلك الفوضى؟

هنا نقطة دقيقة:

- رغم أن النتائج الفردية لا يمكن التنبؤ بها، إلا أن سلوك مجموعات كبيرة من الجسيمات يخضع لقوانين إحصائية دقيقة جدًا.
- هذا ما يجعل مثلاً "الغازات" أو "الأجسام الصلبة" تتصرف تصرفًا حتميًا تقريبًا على المستوى العياني.

إذن:

- العالم الصغير (الذري) تحكمه الاحتمالات.
- العالم الكبير (العادي) يظهر حتميًا بفضل تجميع تلك الاحتمالات عبر أعداد هائلة من الجسيمات.

هل يعني مبدأ عدم اليقين "غياب الواقعية"؟

هنا اختلف العلماء:

- **آينشتاين** رفض قبول أن الطبيعة تقوم على الصدفة البحتة، وقال عبارته المشهورة: "إن الله لا يلعب النرد".
- بينما **بور** رد عليه قائلاً: "توقف عن إخبار الله بما عليه أن يفعله".
- **آينشتاين** اعترض قائلاً: "أؤمن أن القمر موجود حتى لو لم أكن أنظر إليه".
- **شرودنجر** رفض أن تكون القطة فعلا حية وميتة في نفس الوقت، ورأى أن التفسير فيه خلل.
  - **روجر بنروز** اليوم ينتقد فيزياء الكم الحالية قائلاً: إنها "نظرية غير مكتملة."

- وإن ظاهرة انهيار الدالة الموجية قد تكون مرتبطة بظواهر فيزيائية أعمق مثل الجاذبية.

النقاش هنا لم يكن عن وجود قوانين أم لا، بل عن طبيعة هذه القوانين: هل الطبيعة تملك واقعية موضوعية مستقلة حتى بدون مراقب؟ أم إن الخصائص الفيزيائية تتحدد فقط عند الملاحظة؟

السادس: التشابك الكمومي[565] (Quantum Entanglement)

ينشأ عن الشحنةِ الكهربائيةِ إذ تتحركُ مجالٌ مغناطيسيٌ له اتجاهٌ معينٌ، وحيث إن الإلكترون شحنة متحركة فلا بد أن ينشأ عنه مجال مغناطيسي مميز له، وحتى ينشأ عنه ذلك المجال فلا بد أن يدور الإلكترون إما عكس عقارب الساعة أو مع اتجاهها، لكن بحساب قيم المجال المغناطيسي الناشئة عن الإلكترونات المتحركة، وإجراء الحسابات الكمية تبين أن الإلكترون يجب أن يدور بسرعات تفوق سرعة الضوء ملايين المرات، لينتج تلك القيم المقيسة، وهو ما يستحيل، أو أن يكون حجمه كبيرا جدا يفوق حجم الذرة لينتج هذه القيم، وهو ما يستحيل أيضا، لم تقدم ميكانيكا الكم تفسيراً للمجال المغناطيسي للإلكترون، ولا معادلات تمكن من حسابه بدقة، وادعت بأنه خاصية من خواص الإلكترون التي لا نعرفها، فاتجاهات المجال المغناطيسي بينت أن الإلكترون يدور حول محوره، بينما قيم المجال المغناطيسي نفت إمكانية تفسير ذلك حسابياً.

وحين قسمة شعاع من الإلكترونات إلى شعاعين وجد أن أحد القسمين يدور عكس عقارب الساعة بينما يدور القسم الثاني مع عقارب الساعة، وحين قسمة أي شعاع من القسمين نفسيهما مرة أخرى، يبقى أحدهما يدور مع عقارب الساعة بينما يدور الآخر عكس عقارب الساعة، مهما كانت المسافة بين القسمين، وكلما قسمت الشعاع أكثر انقسمت عملية دوران الإلكترونات بالطريقة نفسها، وقد فسره علماء الكم **بالتشابك الكمي**، على أساس أن الإلكترون الذي يدور عكس عقارب الساعة يعطي معلومة للآخر فيدور الآخر بالاتجاه المعاكس تماما، وقد فسر آينشتاين تلك الظاهرة بوجود زوجين من الإلكترونات دائماً كفردتي القفازة، وأنهما مبرمجان سلفاً بالدوران كل في اتجاه، وقام آخرون بإثبات أن الإلكترون غير مبرمج سلفاً.

إذن، من أغرب الظواهر الكموميّة أنّ جسيمين متشابكين قد يؤثّر أحدُهما في الآخر آنيًّا، مهما كانت المسافة بينهما شاسعة. وهذا يتحدّى "المحلّية" الكلاسيكية التي تفترض أن التأثير الفيزيائي لا يمكن أن يتجاوز سرعة الضوء. وأكّد جون بيل في ستينيات القرن العشرين رياضيًّا أن أيّ محاولةٍ لردّ هذا التأثير إلى "متغيّراتٍ خفيّةٍ محليّةٍ" ستصطدمُ بما رصَدته التجارب اللاحقة، ممّا دفع بعض الفيزيائيين إلى القول بظواهر "لامحليّة" في البناء الكموميّ للكون.

---

[565] "في عالم الجسيمات دون الذرية يشير التشابك الكمي لوجود "نوع من الارتباط" بين الجسيمات المتشابكة كميا مفاده أنه حينما نقرأ لف الجسيم "أ" في لحظة ما فإنه عند قراءة لف الجسيم "ب" المتشابك معه كمياً في نفس اللحظة سوف تكون معاكسة، كأن يكون أحد الجسيمين "أعلى" فيكون الآخر "أسفل"، والعكس صحيح، وذلك حينما تُتخذ القياسات في نفس الاتجاه. مهما كان موضع الجسيمين، حتى لو قررنا وضع كل جسيم منهما في أحد جانبي مجرة عرضها 220 ألف سنة ضوئية، أو حتى حينما نضعهما في جانبي الكون نفسه، سوف نرصد تلك العلاقة". حينما أخطأ آينشتاين، شادي عبد الحافظ، ميدان، الجزيرة، و نوبل للفيزياء 2022.

يُعَدُّ التشابك الكمي من أبرز الظواهر التي تُثير تساؤلات حول مفهوم السببية. في هذه الحالة، يتشارك جُسيمان أو أكثر في حالة كمية مشتركة، بحيث يؤثر قياس حالة أحدهما فورًا على حالة الآخر، بغض النظر عن المسافة الفاصلة بينهما. هذا التأثير اللحظي يبدو متعارضًا مع مفهوم السببية التقليدي، الذي يفترض أن التأثيرات لا تنتقل أسرع من سرعة الضوء.

السؤال الذي نطرحه: ما علاقة خصائص الإلكترونات والتشابك بالاستقرار الكوني؟

بغض النظر عن تأويلات ميكانيكا الكم وتفسيراتها، فإن المهم الذي نريد أن نطرحه في هذا **السؤال** هو: حيث إن الصفة الأهم التي نلاحظها في المادة العيانية في الكون هي صفة القصور الذاتي، فالجماد مثلا يبقى ساكنا لا يتحرك، وإن تحرك بسرعة معينة واتجاه معين بقي على تلك السرعة وذلك الاتجاه إلى أن تؤثر عليه قوة أخرى تغير من اتجاهه أو سرعته، وهذه صفة أساسية ثابتة في الكون، **وهي التي أفضت للاستقراروالاتزان اللازمين للانتظام**، فهل لنا أن نقول بأن وجود **الأزواج من كل شيء**، مادة ومادة مضادة، إلكترون يدور مع عقارب الساعة وآخر عكسها، وهكذا، هل هي إلا ترتيب مهم مسبق لأجل بلوغ القصور الذاتي فيلغي بعض تلك القوى والمجالات بعضها الآخر حتى تصل المادة إلى القصور الذاتي؟ فهذه الصفات الكمومية إن شئت، على المستوى الذري، حين تتشكل منها الأجسام العيانية تلغي بعضها بعضا حتى **تصل المادة في الكون العياني إلى الانتظام والاتزان والاستقرار**! وإلى **إلغاء الصفات الكمومية**؟ هذا سؤال للتفكر لا نملك تدليلا عليه! لكننا **نعلم يقينا من العلماء كلهم أن ظواهر الكم لا تصلح لتفسير الكون العياني ولا تنطبق عليه**، وهو ما يعطي زخما للسؤال!

التساؤل المهم :هل هذه الخصائص، حين تنتقل إلى المستوى العياني عبر تراكم أزواج الجسيمات، تُسهِم في إلغاء القوى المتعاكسة، وبالتالي تحقق القصور الذاتي والاستقرار الكوني الضروري للحياة والنظام؟

مع أن هذا الطرح تأملي، إلا أنه يفتح الباب أمام فهم أعمق لكيفية الانتقال من الفوضى الكمومية إلى الاستقرار الكوني العياني.

السابع: الو اقعية وتقابلها الوضعية - التأثير السايكولوجي لتأويل كوبنهاجن:

"لطالما كان توصيف الواقع أنطولوجِيَّاً (وُجودياً) أحد أهم الأهداف الأساسية للفيزياء، ولأجل توصيف الواقع كانت النظرة الأنطولوجية الكلاسيكية تعتمد على مفاهيم "الجسيمات Particles"، و"القوى Forces"، و"المجالات Fields"، التي تتفاعل معاً طبقاً لقوانين معلومة، لكن هذا الاتساق الذي قامت عليه الفيزياء الكلاسيكية أضحى غير ممكن في فيزياء الكم، أي في عالم الجسيمات الذرية وما تحت الذرية، إذ إن فعل القياس أو الرصد يؤدي غالباً إلى تغيير عميق في حالة الشيء المرصود (في النطاق الكمي، أي للجسيمات دون الذرية)، وتخبرنا فيزياء الكم أن الصفات التي يُحتمل أن يتصف بها ذلك الشيء ربما تعتمد على ما يجري قياسه بالفعل! ونتيجة لذلك أصبحت صفات النظام الفيزيائي المعين وخصائصه المحددة (كموضع الجسم المتحرك، أو سرعته) تسمى بكلمة "مرصودة، أو قابلة للرصد Observable"، في إشارة إلى أن هذه الصفات المعينة "تستمد و اقعيتها" من عملية الرصد أو القياس! واندفع البعض

لاعتقاد أن الحقيقة الوحيدة هي العقل البشري الراصد، وأن سائر الأشياء -بما في ذلك الكون كله- مجرد وهم!، ولتجنب تلك النتائج، ظهرت عدة نظريات أنطولوجية واقعية تحاول أن تتسق مع النتائج التجريبية لفيزياء الكوانتم، واقترحت فرضيات أخرى أن كوننا ليس الكون الوحيد، وأننا لو سلمنا بوجود عدد لانهائي من الأكوان فسوف "**نستعيد الواقعية والحتمية**[566]"، واقترحت فرضيات أخرى أن نظرية الكوانتم ليست النظرية النهائية المكتملة لفهم الكون، على الرغم من نجاحاتها الواضحة"[567]

"إذن أضحى السؤال المهم أنطولوجياً: "هل يمكن الحديث عن واقع موضوعي (مادي) مستقل عن أي عملية رصد في ميكانيكا الكم؟"وأضحى الخيار بين "واقعية آينشتاين"، و"وضعية نيلز بور"، وبين هذين التصورين نشأ جدل فلسفيٌ خصبٌ استمر لعقود، ووضعية نيلز بور قوامها **تأويل كوبنهاجن**، وأهم ما يميز هذا التفسير هو اتجاهه الفلسفي القائل باختفاء الحدود ما بين الذات وموضوعها، قال بور "من الخطأ أن نفكر بأن مهمة الفيزياء هي **اكتشاف حال الطبيعة**، فالفيزياء تتعلق بما يمكن أن نقوله عن الطبيعة" ويتميز تفسير هذه المدرسة بإنكار الصفة الواقعية لمكونات العالم الصُّغْرَوي، والقول بأن كلمة الواقع Reality، ليس لها معنى في ذاتها، إذ نأى أنصار مدرسة كوبنهاجن بأنفسهم عن تناول **مفهوم الواقع كحقيقة موضوعية**، فميكانيكا الكم بالنسبة لهم فعالة نظرياً وإلى حد بعيد تجريبياً، فدالة الموجة مثلا ما هي إلا أداة للتنبؤ تمكننا من حساب مختلف احتمالات القياس، وليست كياناً موضوعياً موجوداً في الطبيعة. ولم تقبل مدرسة كوبنهاجن الفصل الموضوعي بين الشيء المقاس (الحادث الفيزيائي) وأداة القياس (كما درجت مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية على ذلك الفصل)، واعتبروا أن تطبيق مفاهيم الفيزياء محددٌ بعلاقات الارتياب (عدم اليقين)، إذن، فالظواهر المدروسة في هذا المستوى الذري لا تمتلك واقعاً مستقلاً بذاته، بل الظواهر **لا توجد** إلا بالنسبة لذات تختبرها وتجرب عليها، فالفيزياء الكمية إذن **لا تصف الواقع كما هو في ذاته**، وإنما **تصف تفاعل الذات مع العالِم الفيزيائيّ**، بينما آينشتاين يفصل بين المُدْرِكِ (الراصد) وبين المُدْرَكِ (المرصود)، فالعالم الواقعي مستقلٌ وله **وجود فعلي حتى ولو لم تلاحظه**.

تفسير كوبنهاجن[568]: هو من أحد أكثر التفسيرات شيوعاً في ميكانيكا الكم، ويفترض التفسير أن **ميكانيك الكم لا تسفر عن وصف الظواهر الطبيعية بشكل موضوعي**، ولكن **تتعامل فقط مع احتمالات الرصد والقياس**، ولعل أغرب فروض هذا التفسير أن عملية القياس تؤثر على سلوك النظام الكمي بمعنى أن عملية القياس تسبب ما يعرف

---

[566] من هنا ترى في أفلام الخيال العلمي التي يشارك في كتابة نصوصها علماء فيزياء أن ابطال الأفلام حين "الانتقال من كون إلى آخر" يجدون فيه نسخة مطابقة للأحداث والأشخاص الذين على الأرض، فيجدون نظراءهم في الكون الآخر، أو يستعيدون حدثاً جرى في الماضي، أو سيحدث في المستقبل، فهذا من باب افتراض الأكوان المتعددة بغية استعادة الواقعية، والحتمية، وأصل الفكرة أتى من فكرة قطة شرودنجر، ومحاولة تفسيرها بالأكوان المتعددة.

[567] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 28.

[568] راجع رأي البروفيسور روجر بنروز في لقاء مع البروفسور جوردان بيترسون حول ميكانيكا الكم، إذ -بحسب رأي بنروز- **نحن نفهم بشكل كاف أن العالم لا يشتغل بهذه الطريقة**.

بـ"انهيار الدالـة الموجيـة"، وقـد وضـعت المفـاهيم الأسـاسـية لهـذا التفسـير مـن قبـل نيلـز بـور وفيرنـر هـايزنبرج ومـاكس بورن وغيرهم في السنوات 1924-1928م.

"يقـول أليسـتر راي: "نـرى أن "تأويـل كوبنهـاجن" يتضـمن ثـورة كاملـة في أفكارنـا مقارنـة بالمقاربـة الكلاسـيكية، وقـد اعتقـد "نيلـز بـور" أننـا **مضـطرون للقبـول بهـذا التـأثير السـايكولوجي** بسـبب تطـور فيزيـاء الكـوانتم. **إن معظـم منـاهج الجامعات الآن تبدو كما لو كانت تهدف إلى تأهيل الطلاب للتفكير بهذه الطريقة غير المعهودة**، وربمـا تـؤدي الصـعوبة الكامنة في وجهة نظر كوبنهاجن إلى زيادة الانسياق خلفها، **لأن الطالب قد يرجع شكوكه في تلك الطريقة إلى قصور فهمه، بدلا من أن يظن أن الخلل موجود في الحجج نفسها**" لـذلك يقـول الفيزيـائي الشـهير مـوراي غيلمـان Murray Gell–Mann في حفـل حصـوله علـى جـائزة نوبـل في الفيزيـاء: "لقـد اسـتطاع "نيلـز بـور" أن يغسـل أدمغـة جيـل كامـل مـن الفيزيائيين وأقنعهم أن المشكلة قد حُلت بالفعل"[569].

"إن أي دراسـة جـادة لنظريـة فيزيائيـة يجـب أن تأخـذ في الاعتبـار عامـل الفصـل بـين الواقـع الموضـوعي، المسـتقل بطبعه عن أية نظرية، والمفهوم الفيزيائي الذي تعمل من خلاله النظرية" بهذه الكلمات بدأ ألبرت آينشتاين مع بوريس بودولوسكي ونـايثن روزن ورقـتهم العلميـة، التـي نشـرت في مـارس 1935، واشـتهرت فيمـا بعـد باسـم الـ"EPR"، أول حـروف من أسمائهم، والتي قررت أن "النظرية الكمية غير مكتملة".

بينمـا مهمـة فيزيـاء الكـم بالنسـبة لجماعـة بـور هي تقـديم الوصـف الريـاضي للظـواهر المدروسـة بحيـث يتوافـق هـذا الوصـف مع معطيات التجربة، **بغض النظر عما يحدث في الو اقع**، وهذا يعني أن المدرسة **تنفي الو اقعية**.

قال بور "لا يوجد عالم كمومي، هناك فقط وصف كمي مجرد، فالواقع يُخلقُ ويَنبثقُ من الملاحظة".

أمـا آينشـتاين، فـانطلق مـن أن العقـل يمكنـه فهـم حقيقـة الواقـع الموضـوعي، وأن يـدرك النظـام الـدقيق الـذي يحكمه، وأن كل عنصر من الواقع الفيزيائي يجب أن يكون له مقابل في النظرية الفيزيائية.

ولا بـد أن تتصـف النظريـة الفيزيائيـة عنـد آينشـتاين بـأربع خصـائص أسـاسـية، وهي الواقعيـة، والاكتمـال،[570] والتموضـع (أي **المحلية**)، والحتميـة، لكـن بـور رفـض فكـرة المحليـة، وقـال إن ميكانيكـا الكـم ليسـت محليـة"[571] وبالفعـل أثبتت تجارب التشابك الكمومي اللامحلية.

يقـول روجـر بنـروز: "فـإذا كنـا ننـوي إذن الغـوص عميقـا في إحـدى مسـائل الفلسـفة الأسـاسـية التـي يمكـن صـياغتها علـى الصورة التالية: **كيف يسير عالَـمُنا فعلا**؟ وما الذي يكوّن عقلنا الذي هو، في الواقع، نحن ليس إلا؟ فما علينا عندئذ إلا أن نتوصل إلى تفهم النظرية الكمومية التي هي أكثر النظريات الفيزيائية دقة وغموضا، ومع ذلك، ربما زودنا العلم يوماً ما بفهم أعمق مما تزودنا به النظرية الكمومية، وإن رأيي **الشخصي أن النظرية الكمومية نفسها ليست سوى**

---

[569] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 115 بالهامش.

[570] يعني بالاكتمال: هل الوصف الذي تقدمه النظرية مكتمل؟

[571] مفهوم الواقع في فيزياء الكم بين التفسر العقلاني والتفسير الواقعي، بومعيزة فوزي، دحدوح رشيد، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية المجلد 6 العدد 1، جوان 2020. بتصرف.

حلا موقتا، وهي **غير ملائمة لتقديم صورة و افية للعالم الذي نعيش فيه**،... لكن لدى الفيزيائيين النظريين المختلفين لسوء الحظ آراء مختلفة جدا، حول حقيقة هذه الصورة، فهناك العديد من الفيزيائيين الذين يتبعون خطى العالم الشهير نيلز بور، **يعتقدون** أنه **لا توجد صورة موضوعية أصلا للأشياء**، فليس هناك، في الحقيقة، أي شيء "**خارجنا**" في المستوى الكمومي، أما **الو اقع فينشأ بطريقة أو بأخرى بفضل نتائج القياس فحسب**! وعند مؤيدي وجهة النظر هذه لا تقدم النظرية الكمومية سوى إجراءات حسابية **ولا تدعي أنها تصف العالم كما هو بالفعل**، لكن هذا، في رأيي، **موقف انهزامي جدا**، لذلك سوف أسلك طريقا أكثر إيجابية تعزو للوصف الكمومي حقيقة فيزيائية موضوعية هي الحالة الكمومية، هناك **معادلة دقيقة جدا** هي معادلة شرودنجر **تبين أن تطور الحالة الكمومي الزمني هو تطور حتمي تماما**، لكن ثمة شيء غريب جدا في العلاقة بين الحالة الكمومية التي تتبع هذا التطور الزمني والسلوك الفعلي للعالَم الفيزيائي كما يتحقق عند رصدنا له، فمن حين لآخر، وفي كل مرة نعتبر فيها أن قياساً قد أجري، يجب أن نترك الحالة الكمومية التي كنا نحسب تطورها بكل تؤدة، فهي لن تفيد بعدئذ إلا لحساب مختلف الاحتمالات لأن تقفز الحالة إلى هذه أو تلك **من مجموعة الحالات الممكنة الجديدة**، وهناك إضافة إلى غرابة هذا القفز الكمومي، مشكلة معرفة ماهية الترتيب، أو الجهاز الفيزيائي الذي يتيح لنا أن نقرر قياسا قد أجري بالفعل، فأداة القياس في نهاية المطاف هي ذاتها مؤلفة من مكونات كمومية وينبغي لها إذن أن تتطور هي الأخرى، وفقا لمعادلة شرودنجر الحتمية!"[572] إذن: يسلط بنروز الضوء على مشكلة القياس، ومشكلة انهيار دالة الموجة، وأثرها على دقة النظرية الكمومية، وعلى تصور العالم.

يقول روجر بنروز: "لقد قامت أفكار آينشتاين بدور أساسي في تطور النظرية الكمومية، ونذكر أنه هو الذي كان أول من اقترح منذ 1905 مفهوم الفوتون (كم الحقل الكهرومغناطيسي)، والذي نشأت منه فكرة المثنوية موجة- جسيم، إلا إن آينشتاين لم يستطع أبداً قبول النظرية التي تطورت فيما بعد بدءاً من هذه الأفكار، وكان دوما ينظر إلى هذه النظرية على أنها ليست سوى **مرحلة مؤقتة** بانتظار التوصل إلى وصف حقيقي للعالم الفيزيائي، فقد كان مقته للسمة الاحتمالية لهذه النظرية معروفاً جيداً، يقول آينشتاين أيضا في جوابه على إحدى رسائل ماكس بورن عام 1926 (وهو مذكور في Pias 1928 ص 443): "إن ميكانيك الكم يثير إعجابي حقاً، لكن صوتاً داخلياً يقول لي **أنه ليس بعد الشيء الصحيح**، ومع أن النظرية مثمرة وتفسر أشياء كثيرة لكنها لا تكاد تقربنا من سر الإله، وإنني على أية حال، مقتنع **أن الإله لا يلعب النرد**" ويبدو على كل حال أن الشيء الذي كان يقض مضجع آينشتاين أكثر من هذه **اللاحتمية الفيزيائية**، هو **النقص الظاهري في الموضوعية** في الطريقة التي يجب أن توصف بها النظرية الكمومية، لقد بذلت جهدي -والكلام لروجر بنروز- أثناء عرضي كله حتى الآن لهذه النظرية أن أؤكد أن وصف العالم كما تقدمه النظرية هو **وصف موضوعي**، على الرغم من أنه في بعض الأحيان غريب ومناف للبديهة"[573].

---

[572] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 277.

[573] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 333-334

إذن، فروجر بنروز يؤيد الوصف الموضوعي للأجسام في ميكانيكا الكم.

ثانياً: هل تفقد الجسيمات صفتها المادية إذا لم نستطع التنبؤ بدقة بموقعها؟

لا، الجسيمات لا تفقد صفتها المادية حتى في غياب القدرة على التنبؤ بدقة بموقعها، بل تظهر للجسيمات خصائص مزدوجة: موجية (التداخل والحيود) وجسيمية (التصادم وتحديد الموقع عند القياس). في ميكانيكا الكم، تُفسَّر المادية بطريقة أكثر عمقًا ومرونة مقارنة بالتصور الكلاسيكي للمادة، مما يُتيح الجمع بين السلوك الموجي والجسيمي دون نفي وجود الجسيم كمادة. أي إن الجسيمات لا تفقد مادِّيَّتها. بل تمتلك خصائص موجية وجسيمية في الوقت نفسه.

السلوك الموجي يُفسر (يشير إلى) انتشار الاحتمالات وليس فقدان الوجود المادي، بينما تُظهر القياسات السلوك الجسيمي عند انهيار الدالة الموجية. فعندما تنهار الدالة الموجية عند القياس، تتجلى خصائصها الجسيمية المحددة وتُصبح قابلة للتحديد بدقة أي عند القياس، تنكشف الطبيعة الجسيمية فورًا دون فقدان الأصل المادي. مثال: عندما يصطدم إلكترون بشاشة الكشف، يُسجل كنقطة محددة، وهو سلوك جسيمي يُظهر موقعه المادي.

سبب القول أن ميكانيكا الكم "تنفي الواقع":

يمكن تلخيص سبب القول إن ميكانيكا الكم "تنفي الواقع" أو تجعلنا نظنّ أن "الواقع قد يكون وهمًا" بالنقاط الرئيسة الآتية:

1. اللايقين وغياب حالةٍ محدّدة قبل القياس
   - في الفيزياء الكلاسيكيّة، نفترض أنّ للأشياء حالةً واقعيّةً ومحدّدةً (موقعا وسرعة...) بصرف النظر عن رصدنا لها. أمّا في ميكانيكا الكم، فتقول إنّ الجسيم لا يمتلك "موضعًا" أو "سرعةً" بعينها قبل القياس، بل يُوصف بتراكبٍ احتماليٍّ (دالة موجيّة)، ولا تُصبح قيمته محدّدةً إلا عند إجراء القياس.
   - هذا يقود بعض المفسِّرين إلى القول: "لا توجد حقيقة فيزيائيّة مستقلّة ما دامت ترتبط بفعل القياس." ومن هنا قيل إنّ الواقع (كما نفهمه) قد يكون بلا معنى قبل الرصد.
2. دور الراصد (أو القياس) في "صناعة" النتيجة:
   - يفهم كثيرون من تفسير كوبنهاجن (على خطى نيلز بور) أنّ "القياس" نفسه هو الذي يحدِّد أي حالةٍ تُختار من حالات التراكب؛ أي إن القياس يُجبر الجسيم على اتخاذ صفة معينة، أي إنّ دالة الموجة "تنهار" عند الملاحظة، ما يوحي بأنّ "الواقع" لا يكون متحقّقًا إلا بالتفاعل مع الراصد.
   - هذا يجعل البعض يرى أنّ "الواقع الموضوعي" خارج الذهن قد لا يكون موجودًا بالصورة التي نتخيلها، بل ينشأ (أو يُصاغ) عند حصول المراقبة.
3. التراكب الموجي والازدواجيّة

- حين نقول إنّ الجسيم "في كل المواقع المحتملة" أو "يتصرّف كموجة وكجسيم في آنٍ معًا" قبل القياس، فإنّ ذلك يتعارض جذريًّا مع الحسّ الكلاسيكي القائل بوجوب وجود الشيء إمّا هنا أو هناك.
- لذا ظهر تفسيرٌ فلسفيّ يذهب إلى أنّنا لسنا إزاء "واقعٍ ماديٍّ صلب"، بل إزاء احتمالاتٍ واحتمالات فقط، ولا "يتعيّن" أيٌّ منها إلا بالمشاهدة أي إن الواقع قبل القياس يبدو كاحتمالات فقط.

هل نفت فيزياء الكم الواقع؟

أ. المدرسة الوضعية (تأويل كوبنهاجن)

وقف نيلز بور وفيرنر هايزنبرج وماكس بورن على أنّه لا مجال للحديث عن "واقعٍ موضوعيٍّ مستقلٍّ" على المستوى الذرّي وما دونه، وأنّ ميكانيكا الكم لا تُخبرنا بشيء عن حقيقة العالم "في ذاته"، بل تهتمُّ بحساب احتمالات القياس (Observables). وبحسب هذه الرؤية (وتُعرف بتفسير كوبنهاجن):

1. **لا وجود للصفة الواقعية** بمعزلٍ عن الراصد.
2. **القياس يخلق الواقع**؛ إذ إنّ الدالة الموجية تنهار لحظةَ القياس، فتحصُل نتيجة من بين نتائج ممكنة.
3. **لا يُعتَدّ بالسؤال** عمّا "يفعله" الجسيم في غياب الرصد، فميكانيكا الكم تُعطي فقط احتمالاتٍ لكيفيّة ظهور النتائج عند الرصد.

يرى بعض منتقدي هذا التفسير أنّه ذو تأثير "سايكولوجي" قد يدفع بعض الفيزيائيين إلى القبول بحلول غامضة خوفًا من الاعتراف بوجود خللٍ جوهريٍّ في فهمنا للواقع، وقد وصف الفيزيائي الشهير موراي جيل-مان موقف بور بأنّه "غسلٌ لعقول جيلٍ كامل من الفيزيائيّين".

ب. الواقعية عند آينشتاين

رفض آينشتاين الاستغناء عن الواقع الموضوعي المستقل عن الراصد. وفي ورقته الشهيرة EPR (المعروفة بأسماء مؤلفيها الثلاثة: آينشتاين وبودولسكي وروزن)، خلص إلى أنّ ميكانيكا الكم "نظرية غير مكتملة"؛ لأنها لا تزوّدنا بوصفٍ موضوعيٍّ تامٍّ للعالَم، بل تعتمد في بنيتها على الاحتمالات وغياب المحلية.

طالب آينشتاين بأن تكون النظرية الفيزيائية:

1. **واقعية** :كل عنصرٍ من عناصر الواقع الموضوعي يجب أن يقابله عنصرٌ فيزيائيٌّ في النظرية.
2. **مكتملة** :النظرية ينبغي أن تُحدِّد جميع الخصائص دون الاعتماد على المصادفة.
3. **محلّية (تموضع)** :يستحيل التأثير الفوري عن بُعد.
4. **حتميّة** :الأحداث لا تُترَك للصدفة.

دخل آينشتاين في جدلٍ مع بور، وكان يكرر قوله بأنّ "الله لا يلعب النرد"، كما استهجن كون القياس هو الذي "يخلق" خواصّ الجسيمات.

المحلية Locality وتقابلها اللامحلية، المتغيّرات الخفيّة (Hidden Variables) والتفسيرات البديلة لتفسير كوبنهاجن:

حاولت بعض النظريّات (مثل نظرية دي بروي-بومDe Broglie-Bohm) إعادة الحتميّة إلى عالم الكم عبر افتراض متغيّرات خفيّة، بحيث يكون للواقعية استقلالٌ حقيقيٌّ عن الراصد، مع بقائها منسجمة ظاهريًّا مع النتائج الكموميّة. مثل **تفسير المتغيرات الخفية (Hidden Variables)** الذي اقترحه آينشتاين، وقوامه: أن هناك متغيرات خفية لم تُكتشف بعد تتحكم بسلوك الجسيمات، مما يعيد الحتمية إلى الصورة، لكن هذه التفسيرات تصطدم هي الأخرى بأسئلة حول اللامحليّة وتشوُّش النتائج التجريبيّة.

وقد حاول آينشتاين أن يَجْبُر مسألة الحتمية، ومسألة المحلية باقتراح وجود "متغيرات خفية Hidden variables" وهي أشياء غائبة لا نعرفها بعد - ربما بسبب التكنولوجيا أو مشكلات القياس أو أي شيء آخر - تمنعنا عن فهمٍ واضحٍ للنظرية، أو تجعل النظريةَ قادرةً على **الوصف الـو اقعي** للأشياء، وأن تحل مشكلة اللامحلية، حيث إن مفهوم المحلية في النظرية النسبية هي: "أن العلاقات ما بين الأجسام لا يمكن أن تتم بأسرع من سرعة الضوء".[574]، كما إن مفهوم المحلية يعني أن الجسمين المنفصلين المتآثرين لا بد من وسائط بينهما ليحصل التآثر، لكن ثبت خطأ فكرة آينشتاين حول المتغيرات الخفية، إذ تمت البرهنة على وجود التآثر اللحظي بين الكترونين تفصلهما مسافات شاسعة، من خلال **التشابك الكمي**، وبسرع تفوق سرعة الضوء كما تفترض فيزياء الكم، فثبتت صحة فكرة اللامحلية، **ولكن هذا لا يعني صواب فكرة الوضعية بديلا لفكرة الو اقعية**.

تفسيرات العوالم المتعدّدة

اقترح هيو إيفريت تفسير العوالم المتعددة(Many-Worlds Interpretation) ، حيث لا "ينهار" شيء، بل تتفرع دالة الموجة لتُحقّق جميع الاحتمالات في "عوالم" موازية. ورغم جاذبيّة هذه الفكرة لبعض الفيزيائيين، فإنها تصطدم بعدم إمكانيّة التحقّق التجريبي المباشر، ما يجعلها أقرب إلى استنتاج فلسفيٍّ.

---

[574] دعنا نفترض أن الشمس اختفت حالاً من موضعها، متى يمكن أن نشعر على الأرض بذلك؟ بحسب النسبية: ليس قبل ثماني دقائق، خلال تلك الدقائق سوف تستمر الأرض في الدوران حول المركز الوهمي موضع اختفاء الشمس، حيث سيأخذ زوال تأثير الجاذبية أعلى سرعة ممكن في الكون حتى يصل للأرض، وهي سرعة الضوء، لكن ميكانيكا الكم هنا تفترض أنه يمكن لعلاقة ما أن تتخطى تلك السرعة القصوى! أنظر: حينما أخطأ آينشتاين، شادي عبد الحافظ، ميدان، الجزيرة، و نوبل للفيزياء 2022.. كيف أثبت الفيزيائيون أن ألبرت أينشتاين كان مخطئا؟ شادي عبد الحافظ، ميدان، الجزيرة.

ثالثاً: من عالم الكم إلى الكون العياني: أسئلة نقدية كبرى حول الحتمية والواقع:

يجب قبل طرح الأسئلة الكبرى أن نقرر هذه الحقيقة:

العالم الموضوعي الذي نعيش فيه – عالم الأجسام والظواهر الكبيرة – يسير وفق علاقات وقوانين رياضية دقيقة، كما أثبتت الفيزياء الكلاسيكية عبر أعمال نيوتن، وغاليليو، وماكسويل، وآينشتاين، وقبلهم علماء المسلمين[575] الأفذاذ كابن الهيثم، وفخر الدين الرازي، وابن سينا، وهبة الله ابن ملكا البغدادي، وغيرهم.

---

[575] القانون الأوَّل للحركة: يشير القانون الأول للحركة في علم الفيزياء إلى أنه إذا كان مجموع الكَمِّيَّات الموجَّهة من القوى التي تؤثِّر على جسم ما صفرًا، فسوف يظلُّ هذا الجسم ساكنًا، وبالمثل فإن أي جسم متحرِّك سيظلُّ على حركته بسرعة ثابتة في حالة عدم وجود أيَّة قوى تؤثِّر عليه، مثل قوى الاحتكاك.

وقد جاء ذلك في قالب نيوتن الرياضي حيث قال: "إن الجسم يبقى في حالة سكون أو في حالة حركة منتظمة في خطٍّ مستقيم ما لم تُجبره قوى خارجيَّة على تغيير هذه الحالة". وإذا جئنا إلى علماء المسلمين ودورهم في ذلك؛ نجد أن الشيخ الرئيس ابن سينا (980-1037 م) (في كتابه (الإشارات والتنبيهات) صاغ ذلك بلفظه فقال: "إنك لتعلم أن الجسم إذا خُلِّي وطباعه، ولم يَعْرِضْ له من خارجٍ تأثيرٌ غريبٌ، لم يكن له بُدٌّ من موضع معيَّن وشكل معيَّن، فإن في طباعه مبدأ استيجاب ذلك، وليست المعاوقة للجسم بما هو جسم، بل بمعنى فيه يطلب البقاء على حاله".

والواضح لنا من النصِّ السابق أن تعبير ابن سينا للقانون الأول للحركة يمتاز عن تعبير إسحاق نيوتن الذي جاء بعده بأكثر من ستَّة قرون؛ وفيه يؤكِّد على أن الجسم يبقى في حالة سكون أو حركة منتظمة في خطٍ مستقيم ما لم تجبره قوى خارجيَّة على تغيير هذه الحالة؛ بما يعني أن ابن سينا هو أول من اكتشف هذا القانون!

القانون الثاني للحركة: وهذا القانون يربط بين مجموع القوى المؤثِّرة على الجسم وعلى زيادة سرعته، وهو ما يُعرف بالعجلة، وتكون العجلة متناسبة مع حجم القوَّة وفي نفس اتجاهها، ويُعتبر ثابتُ هذا التناسب بمنزلة كتلة الجسم (ك).

وقد جاء ذلك في قالب نيوتن الرياضي حيث قال: "إن القوَّة اللازمة للحركة تتناسب تناسبًا طرديًّا مع كلٍّ من كتلة الجسم وتسارعه، وبالتالي فإنها تُقاس كحاصل ضرب الكتلة × التسارع، بحيث يكون التسارع في نفس اتجاه القوَّة وعلى خطِّ ميلها".

وإذا جئنا إلى علماء المسلمين، فلك أن تتأمل -مثلاً- قول هبة الله بن ملكا البغدادي (480-560هـ/ 1087-1164م) في كتابه (المعتبر في الحكمة)؛ حيث يقول: "وكل حركة ففي زمان لا محالة، فالقوة الأشدُّ تُحرِّك أسرع وفي زمن أقصر... فكلَّما اشتدَّت القوَّة ازدادت السرعة فقصر الزمان، فإذا لم تتناهَ الشدَّة لم تتناهَ السرعة، وفي ذلك تصير الحركة في غير زمان أشدَّ؛ لأن سلب الزمان في السرعة نهاية ما للشدَّة". وفي الفصل الرابع عشر الموسوم (الخلاء) قال بلفظه: "تزداد السرعة عند اشتداد القوَّة، فكلما زادت قوَّة الدفع زادت سرعة الجسم المتحرِّك، وقصر الزمن لقطع المسافة المحدَّدة". وهو بالضبط ما نسقه نيوتن في قالبه الرياضي، وأسماه القانون الثاني للحركة!!

القانون الثالث للحركة: وهو يعني أنه إذا تفاعل جسيمان، فإن القوَّة التي يؤثِّر بها الجسيم الأول في الجسيم الثاني (تسمَّى قوَّة الفعل) تساوى بالقيمة المطلقة، وتعاكس بالاتجاه القوَّة التي يؤثِّر بها الجسيم الثاني في الأول (تسمَّى قوَّة رد الفعل). وقد صاغ نيوتن ذلك القانون في قالبه الرياضي فقال: "لكل فعل ردُّ فعل، مساوٍ له في المقدار ومضادٌّ له في الاتجاه".

وقبله بقرون، وفي كتابه (المعتبر في الحكمة) أورد أبو البركات هبة الله بن ملكا ما نصُّه: "إن الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر، وليس إذا غلب أحدهما فَجَذَبَهَا نحوه يكون قد خلت من قوة جذب الآخر، بل تلك القوة موجودة مقهورة، ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب".

وهو نفس المعنى الذي ورد أيضًا في كتابات الإمام فخر الدين الرازي (544 - 606هـ/1150- 1210م) في كتابه (المباحث المشرقية في علم الإلهيات والطبيعيات) حيث يقول: "الحلقة التي يجذبها جاذبان متساويان حتى وقفت في الوسط، لا شكَّ أن كل واحد منهما فعل فيها فعلاً معوَّقًا بفعل الآخر".

بل إن ابن الهيثم (354 هـ/965م-430 هـ/1040م) كان له نصيب منه أيضًا، حيث قال في كتابه (المناظر): "المتحرِّك إذا لقي في حركته مانعًا يمانعه، وكانت القوة المحرِّكة له باقية فيه عند لقائه الممانع، فإنه يرجع من حيث كان في الجهة التي منها تحرَّك، وتكون قوَّة حركته في الرجوع بحسب قوَّة الحركة التي كان تحرَّك بها الأوَّل، وبحسب قوَّة الممانعة". أنظر: إسهامات علماء المسلمين في الفيزياء، د. راغب السرجاني.

فالواقع الفيزيائي موجود بصورة مستقلة عنا، **ولا تتأثر كيفية وجوده مطلقا بالطريقة التي يمكن أن تختارها للنظر إليه**، إلا أنه ومع ذلك فإن وجود الأجسام الصلبة ومتانة المواد وخواصها الفيزيائية، وطبيعة الكيمياء وألوان الأشياء، وظواهر التجمد والغليان، وكثير من الخواص الأخرى المألوفة، يحتاج تفسيرها إلى النظرية الكمومية،(أي يتطلب اللجوء إلى أدوات ميكانيكا الكم، التي تتعامل مع العالم الذري ودون الذري)، فالعالم الذي نعيش فيه يجمع ما بين الفيزياء الكلاسيكية وقوانينها ونظرتها، وفيزياء الكم وآثارها،[576] مع الأخذ بالاعتبار أن هذه النظريات ما زالت مؤقتة وناقصة، وفيها مناطق غامضة وتناقض بعضها بعضا في مواطن كثيرة.

العالم إذن مزيج من قوانين كلاسيكية دقيقة وسلوك كمومي على المستويات الصغيرة – مع ضرورة الوعي بأن النظريتين لا تزالان غير مكتملتين وتحتويان على مناطق غموض وتناقض تحتاج إلى تفسير أعمق.

أسئلة نقدية كبرى:

السؤال الأول: طرحناه في ذيل فصل: التشابك الكمومي، حول ما علاقة خصائص الإلكترونات والتشابك بالاستقرار الكوني؟

السؤال الثاني: كيف تنتظم الذرات في كيانات عيانية حتمية؟

ذرات المادة تخضع لسلوك كمومي في بنيتها الفردية، لكن عند اجتماعها في منظومات كبرى (مثل يد تمثال رخامي أو كرة بلياردو)، لا يظهر السلوك الاحتمالي، بل تسود الحتمية والسببية الصارمة.

مثلاً:

- في داخل المادة، الذرات والإلكترونات في حالة حركة مستمرة (اهتزازات حرارية)،
- ورغم الفوضى العشوائية لكل حركة على حدة، فإن الحصيلة الكلية تلغي نفسها، فتبقى اليد ساكنة والتمثال جامدًا[577].

---

[576] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 275-276 بتصرف

[577]: تتألف كرة البلياردو من ذرات مرتبطة بقوى كهرومغناطيسية، أعطتها خاصية الصلابة، وهذه الذرات كلها على المستوى الذري كمومية، لكنها حين اجتمعت في نظام مرئي لم تعد تتصرف بناء على ما تتصرف عليه لو كانت ذرات منفصلة مبعثرة، وأضحت سببية حتمية قطعا، كذلك الأمر فإن الجسم الساكن، وليكن يد تمثال رخامي، فهذه اليد على سبيل المثال تقوم فيها الذرات داخليا -كما في أي مادة- بحركة دؤوبة، فأنت مثلا لو سخنت سلكا نحاسيا، فستهيج الإلكترونات فيه وتتحرك حركات عشوائية وقد يتمدد المعدن بالحرارة ويتقلص بالبرودة، وحركات الذرات في داخل المادة، من تمدد وتقلص، ودوران وتذبذب واهتزاز، هذه الحركات خاضعة لقوانين صارمة

The invisible motion of still objects - Ran Tivony

وإن كانت الاتجاهات الناشئة عن الحركة عشوائية جدا، **لكنها في المحصلة يلغي بعضها بعضا، فتبقى المادة ساكنة، ولو لم تلغ بعضها لتحركت المادة باتجاه دفع حركات الذرات المتغلب على غيره**، ولكن هذا لا يحصل فالمحصلة أن هذه الحركات العشوائية يلغي بعضها بعضا مع عشوائيتها الشديدة، **ولا بد أن هذا نتاج قوانين صارمة**، بدليل بقاء اليد ساكنة لا تتحرك، **وبقاء أي جسم جمادي ساكنا قاصرا قصورا ذاتيا**، فالسؤال هنا، كيف تعطلت الكمومية تماما وانتظمت على المستوى العياني، وحين اجتمعت الذرات مع بعضها في أنظمة عيانية، وأضحت سببية تماما، حتمية تماما، منتظمة التصرف تماما!

التساؤل المهم: كيف ولماذا أدى اجتماع الذرات إلى "تعطيل" الطابع الكمومي العشوائي على المستوى العياني وإبراز نظام حتمي مستقر؟

هذا الانتقال من الكمومي إلى الكلاسيكي يتطلب تفسيراً أكثر من مجرد وصف إحصائي؛ يتطلب تفسيراً للآلية التي تُنتج الانتظام من الفوضى الكمومية.

السؤال الثالث: هل يصح تعميم ظواهر الكم على الكون كله؟

الظواهر الكمومية مثل التراكب وعدم اليقين هي خصائص أنظمة صغيرة معزولة تحت ظروف معينة. ولكن الكون العياني:

- مكون من منظومات مترابطة ضخمة،
- يظهر سلوكًا حتميًا ومنظمًا،
- تديره قوانين دقيقة مثل الديناميكا الحرارية والنسبية العامة.

التساؤل المهم: كيف يسوغ لبعض النماذج تعميم سلوك الذرات المعزولة على الكون بأسره (كما في بعض نماذج "الخلق الكمومي")، رغم أن الخصائص الكمومية تنهار تمامًا في الأجسام العيانية؟

التعميم إذن يحتاج إلى تدقيق شديد: ما يصح في نظم صغيرة معزولة لا يصح بالضرورة في نظم كونية ضخمة مفتوحة.

إزالة التداخل (Decoherence) بين الوصف الإحصائي والواقع الفيزيائي:

ماذا تعني إزالة التداخل؟

- إزالة التداخل هي العملية التي تفسر كيف ينتقل النظام الكمومي من سلوكٍ غريب مليء بالتراكب والاحتمالات، إلى سلوك كلاسيكي حتمي مألوف.
- عندما تتفاعل أنظمة كمومية مع بيئتها (مثل الهواء أو الإشعاع)، تفقد الحالات الكمومية (مثل التراكب) coherence أو "الترابط الطوري"،
- فتنهار السلوكيات الكمومية بسرعة في الأنظمة العيانية،
- وتظهر هذه الأنظمة كما لو أنها تخضع لقوانين كلاسيكية حتمية.

يُشير مفهوم إزالة التداخل إلى كيفية فقدان النظم الكموميّة المفتوحة (أي التي تتفاعل مع بيئتها المحيطة) خصائصها الغامضة (مثل التراكب) عندما تتفاعل مع البيئة المحيطة؛ أي إنها تفقد تراكباتها الموجيّة الدقيقة بسرعةٍ عالية عندما يصبح عدد درجات الحرية في البيئة كبيرًا. فالجزيئات الكبيرة أو الأنظمة العيانيّة تُبدّد التداخل بسرعة، مما يجعلها تبدو "كلاسيكيّة" وحتميّة. لكن السؤال الأساسي: هل هذه العملية وصفٌ فيزيائيٌّ واقعيٌّ لكيفيّة تحوُّل العالم الكمومي إلى عالَمٍ عيانيٍّ؟ أم أنّها وصفٌ إحصائيٌّ لا يحلّ لغز الانهيار؟

يتجسّد هذا في مثال الإلكترون أو الفوتون المفرد: حين يكون في معزلٍ عن المؤثّرات الخارجية، يمكنه البقاء في حالة تراكبٍ واضح. لكن ما إن يتفاعل مع جزيئات الهواء أو الإشعاع الحراري أو أي منظومة ضخمة في المحيط، حتى تنتشر المعلومات الكموميّة (الطورPhase) وتتشوّه؛ فيصبح من شبه المستحيل رصد التداخل الموجي بحالته الأولى.

لماذا نراه في الأجسام الكبيرة أشدّ وضوحًا؟

- في الأجسام العيانية (مثل كرة قدم، أو حجر)، تحتوي المنظومة على عدد هائل من الجسيمات المترابطة. وأي "تراكب كمومي" لأوضاعٍ مختلفة لهذا الجسم ينهار بسرعةٍ فائقة بفعل تفاعلها مع محيطها (الهواء، الإشعاع، الحرارة...).
- عند مستويات عالية من درجات الحرية، تتبدّد أطوار الدوال الموجية على نحوٍ لا يمكن معه استعادة نمط التداخل؛ فيظهر سلوك الجسم حتميًّا يشبه تمامًا قوانين نيوتن.

هل إزالة التداخل تفسيرٌو اقعيٌّ أم إحصائيٌّ؟

- يرى كثيرٌ من الفيزيائيين أنّ إزالة التداخل عبارة عن وصفٍ إحصائيٍّ دقيقٍ للانتقال من الحالة الكموميّة إلى الحالة الكلاسيكيّة، لكنها **لا تُفسِّر** بشكل جوهريٍّ آلية "انهيار الدالة الموجيّة" (Wavefunction Collapse) ولا تحدِّد اللحظة التي تتحوّل فيها المنظومة من تراكبٍ محتملٍ إلى واقعٍ محدَّد.
- هناك محاولاتٌ لربط إزالة التداخل بمسألة القياس ذاتها، بحيث يكون التفاعل مع البيئة بمثابة "راصد" عمليٍّ يفكُّ ترابط الحالة. لكن يظلّ السؤال الفلسفيّ: هل هذا التفاعل الإحصائي يحلّ لغز الانهيار أم يصف مراحله فقط؟

هل تفسر إزالة التداخل الانتقال فعلاً؟

- إزالة التداخل توضح كيف *تختفي* مظاهر الكمومية،
- لكنها لا تشرح *لماذا* أو *متى* يحدث "الانهيار" إلى واقع محدد،
- أي أنها تقدم وصفًا إحصائيًا لا تفسيرًا كاملاً للانتقال من احتمالية إلى حتمية.

نقد علمي:

إزالة التداخل تخبرنا عن كيفية تلاشي التراكب عند التفاعل مع البيئة، لكنها لا تشرح الظهور النهائي للواقع العياني كما ندركه، مما يترك ثغرة فلسفية مفتوحة.

تجارب توضح الفكرة:

- تجربة التداخل مع جزيئات كبيرة (مثل الفوليرينC60 ، المعروفة بـ"الباكيبول"Buckyballs):

- أُجريت تجارب[578] أظهرت إمكان حدوث نمط تداخل لهذه الجزيئات الكبيرة ما دامت في جوٍّ مفرَّغ وتحت ظروف شديدة التحكّم (درجة حرارة منخفضة جدًّا، عزْل حراري). وهذا يدعم الرؤية بأنّ السلوك الكمومي وارد حتّى للجسيمات الكبيرة نسبيًّا إذا حصرنا التفاعل مع البيئة.
- لكن لو ارتفعت الحرارة قليلًا أو تسلّل فوتون واحد من ضوء عاديّ، فإنّ التداخل ينهار ويختفي النمط الموجي؛ وهذا مثال حيّ على الدور الكبير لإزالة التداخل.
- بمعنى آخر:
- التداخل يحتاج إلى عزلة شبه تامة.
- أدنى تواصل مع العالم العياني يبدد السلوك الكمومي.

هل إزالة التداخل تفسير حقيقي لانهيار الدالة الموجية؟

هنا ينقسم العلماء:

- **فريق أول:** يرى أن إزالة التداخل تفسر لماذا لا نرى التراكب في الأجسام الكبيرة. إذ بمجرد أن يدخل الجسيم في تفاعل مع البيئة، تتبدد أطوار التراكب، فيبدو أنه يتصرف بشكل كلاسيكي.
- **فريق آخر (مثل روجر بنروز):** يعترض قائلا:
  - إزالة التداخل تفسر فقط "كيف يضيع السلوك الكمومي" بشكل إحصائي.
  - لكنها لا تفسر جوهريًا "لماذا" أو "كيف" تنهار الدالة الموجية إلى نتيجة واحدة محددة.
  - أي إنها تصف العملية، لكنها لا تشرح أصل الانهيار.

إذن، إزالة التداخل خطوة مهمة لفهم الانتقال من الكم إلى العالم الكلاسيكي، لكنها ليست الجواب الكامل عن لغز القياس.

إزالة التداخل مقابل القياس:

لتبسيط الفكرة:

- **إزالة التداخل** تفسر ضياع المعلومات الكمومية بسبب تفاعل مع البيئة الخارجية.
- **القياس** يتضمن اختيار نتيجة واحدة محددة (انهيار الدالة الموجية)، وهو أمر يتجاوز مجرد التفاعل الإحصائي.

توضيح: في إزالة التداخل، تظل جميع النتائج الممكنة موجودة ولكنها تتداخل بطريقة لا يمكن رصدها. أما في القياس، يتم تحديد نتيجة واحدة فقط واقعياً.

---

[578] تجارب التداخل للجزيئات الكبيرة

- Zeilinger, A., Arndt, M., et al. (1999). *Wave–particle duality of C60 molecules*. **Nature**.
- Gerlich, S., et al. (2011). Quantum interference of large organic molecules. Nature Communications.

ب. السببيّة والحتمية في الأنظمة الكبرى:

رغم أنّ ميكانيكا الكم تتعامل مع احتمالات، فإن كثيرًا من الأنظمة الكبرى تبدو حتميّةً في مجموعها. فهل تُستَعاد الحتمية بمتوسّط الأعداد الكبيرة؟ أم هناك فجوةٌ بنيويّةٌ لا يزال علينا فهمها؟ يرى روجر بنروز مثلًا أنّه لا يمكن حسم الإجابة من دون نظريةٍ كموميةٍ للجاذبية تُوفِّق بين النسبيّة العامّة وميكانيكا الكم، إذ ربما هناك مقاربةٌ أعمق تُفسِّر لحظة الانهيار في ضوء الجاذبيّة.

الأنظمة العيانيّة والتوسّط الإحصائي: العلاقة بين إزالة التداخل والحتمية العيانية"

عند مستويات كبيرة (مثل كرة أو حجر):

- هناك مليارات من الذرات.
- أي تراكب كمومي يصبح غير مستقر بسرعة هائلة.
- وبالتالي، تظهر الأجسام الكبيرة دائمًا وكأنها تخضع لحتمية نيوتن الكلاسيكية.

لهذا:

- لا نرى تفاحة في حالة تراكب بين أن تكون على الشجرة أو ساقطة!
- ولا نرى الناس في حالة تراكب بين المشي والجلوس!
- حين نتعامل مع عدد ضخم من الجسيمات (كالغاز في غرفة، أو جسمٍ صلبٍ مكوَّنٍ من مليارات الذرّات)، تتلاشى الظواهر الكموميّة الفردية أمام التأثير الجماعيّ.
- تتراكم الاحتمالات بحيث يعطي "متوسّط" السلوك الكلّي للمنظومة وصفًا حتميًّا مقاربًا للقوانين الكلاسيكيّة. فمثلًا، تتحرّك جزيئات الغاز من منظور كمّيّ عشوائيّ واحتماليّ، لكن في النهاية نحصل على قوانين الديناميكا الحرارية والإحصائيّة التي تبدو حتميّةً على المستوى الكلّي.
- رغم أن العالم الكمومي تحكمه الاحتمالات، فإن المتوسط الإحصائي عبر عدد ضخم من الجسيمات يؤدي إلى ظهور قوانين حتمية على المستوى الكبير.
  - جزيئات الهواء تتحرك عشوائيًا.
  - لكن متوسط سلوكها يُنتج قوانين الضغط والحرارة المعروفة في الديناميكا الحرارية.
  - هذه الظاهرة تسمى **"ظهور الحتمية من الاحتمال"** (Emergence of Determinism from Probability).

هل ثَمّة فجوةٌ بنيويّة؟

- يرى بعض الفيزيائيين، ومنهم **روجر بنروز**، أنّ وجود "مستوىً إضافيٍّ" من التفسير ضروريٌّ لفهم لحظة الانهيار والانتقال للعالم الكلاسيكي. قد يكون لهذا المستوى علاقةٌ عميقةٌ بالجاذبيّة أو تركيب الزمكان، أي بنية الكون على نطاقه الأوسع.

- المقصود: قد تكون الإحصاءات الكبيرة قادرة على تقريب السلوك إلى الحتمية، غير أنّ **الحدث الفردي** أو **الخيارات الكمومية** ما تزال غامضة على المستوى الأساسي.

ماذا عن دور الجاذبيّة؟

- في محاولة التوفيق بين النسبيّة العامّة وميكانيكا الكم، يُفترض أنّه متى صار عِوَجُ الزمكان (الذي ترتبط به الجاذبيّة) كبيرًا بما يكفي، فقد يؤثّر في تطوّر الدالة الموجية أو يُسبِّب "انهيارًا" موضوعيًّا في الحالات الكمومية.
- يُعرف هذا بمجموعة أفكار مثل **نموذج ديوسي-بنروز**[579](**Diósi-Penrose** Objective Collapse Model)
- هذه الفرضيّة لا تزال في طور النقاش النظريّ ولم تُحسَم بتجربة قاطعة، لكنّها من أنشط مجالات البحث عن "نظرية كمومية للجاذبيّة".
- يعتقد روجر بنروز أن التفاعل مع الجاذبية (أو مع انحناء الزمكان) قد يكون له دور جوهري في انهيار التراكب الكمومي.
- عندما يحمل نظام كمومي كتلًا كبيرة بما يكفي لخلق تأثيرات جذبويّة ملحوظة، قد يؤدي هذا إلى "انهيار موضوعي" للدالة الموجية.
- حتى الآن، هذا الطرح نظري ولم يثبت تجريبيًا.

---

[579] Diósi, L. (1989). Gravitation and quantum-mechanical localization of macro-objects. **Physics Letters A**.

- Penrose, R. (1996). *On gravity's role in quantum state reduction*. **General Relativity and Gravitation**.

ما مدى التوافق بين رؤية النسبيّة وفيزياء الكم على المستوى الكبير؟

1. المشاهدات الحسيّة التي تدعم النسبيّة

- **تمدد الزمن (Time Dilation)**: رُصد في جسيمات الميون (Muons) المتولِّدة في الطبقات العليا من الغلاف الجوي، إذ تعيش لفترة أطول بما يتوافق مع معادلات النسبيّة الخاصّة قبل أن تصل إلى سطح الأرض.
- **انحراف ضوء النجوم**: رُصد في كسوف الشمس عام 1919، مؤكِّدًا أنّ الضوء ينحني بفعل الجاذبية، وفقًا لتنبّؤات النسبيّة العامّة.
- **نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)**: يحتاج إلى تصحيحات نسبيّة (خاصة وعامّة) ليعطي دقّة تتبّع في حدود أمتار قليلة.
- **رصد الموجات الثقالية (Gravitational Waves)** عبر مرصد ليغو (LIGO): أظهر دقّةً باهرة في تأكيد تنبّؤات النسبيّة حول اندماج الثقوب السوداء والنجوم النيوترونية[580].

2. هل تتعارض هذه المشاهدات مع الفيزياء الكموميّة؟

- عمومًا، هذه الظواهر تندرج ضمن نطاق الأجسام الكبيرة والحقول القوية (النجوم، الثقوب السوداء)، حيث تعمل النسبيّة العامّة بكفاءة عالية، ولم تُظهِر أي تناقضٍ عمليٍّ مع الكم عند تلك المقاييس.
- الخلاف النظري ينشأ عندما نريد وصف **نواة ذرّة** أو **جسيم كمومي** بكتلة كبيرة جدًّا وبحقلٍ جذبويٍّ "مكثّف"، أو "لحظة الانفجار العظيم"، حيث لا نستطيع تجاهل أيٍّ من النظريتين (الكم والنسبيّة). إنّ هذا بالضبط هو **ميدان البحث عن نظرية كمومية للجاذبيّة**.

3. سلوك الأجسام الكبيرة وفقًا للكم

- من الناحية المبدئيّة، لا يوجد ما يمنع الأجسام الكبيرة من إظهار سلوكٍ كموميٍّ (مثل التراكب). إنّما المشكلة الفعليّة تكمن في **سرعة إزالة التداخل**؛ فكلّما ازداد حجم الجسم، ازدادت فرصة تفاعله مع البيئة المحيطة، ومن ثَمّ ينهار التراكب قبل أن نتمكّن من ملاحظته بعيننا المجرَّدة.

---

[580] Misner, C., Thorne, K. & Wheeler, J. (1973). *Gravitation*. W.H. Freeman.

Abbott, B. P., et al. (LIGO Scientific Collaboration) (2016). *Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger*. **Physical Review Letters**.

- لذلك، لا نقول إنّ "الأنظمة الكبيرة لا تُوصَف بالكمّ" بل نقول إنّ **الأنظمة الكبيرة تخضع لآلياتٍ إحصائيّةٍ وإزالة تداخل** تمنع ظهور الخصائص الكموميّة العجيبة (كالتراكب والتشابك) على نحوٍ مرئيٍّ لنا. لكنها في المبدأ ما تزال نتيجةً لصياغة كمومية أعمق إذا استطاع المرء عزل النظام جيّدًا.

خلاصة موسَّعة: هل تتناقض النسبية والكم في عالمنا الكبير؟

1. توافق على المستوى التطبيقي

- فيما يخصّ التطبيقات اليومية مثل حركة الأقمار الاصطناعية والأجرام السماوية وغيرها، نجد أنّ وصف النسبية العامة لها دقيقٌ جدًّا. وفي المقابل، وصف الجسيمات تحت الذرية والحوادث النووية أو الذرية تهيمن عليه ميكانيكا الكم.
- على هذا الأساس، لا يوجد صدامٌ مباشرٌ بين النظريتين **ضمن مجال تطبيق كلٍّ منهما**.

2. اللحظات الحرجة

- تظهر الحاجة إلى "توحيد" النظريتين عند الحالات القصوى، مثل "داخل الثقب الأسود"، أو "الزمن الأوّل في الانفجار العظيم"، أو "ارتباط الكتلة الكبيرة بالسلوك الكمومي". هنا تحدث الإشكالية؛ لأنّ النسبيّة العامّة لا تتضمّن مبدأ عدم اليقين، بينما ميكانيكا الكم لا تتضمّن الجاذبية.
- مجهودات الجاذبيّة الكميّة الحلقية (Loop Quantum Gravity) وغيرها، إنّما تنطلق من محاولة سدّ هذه الفجوة، ولا تزال الأبحاث جاريةً لاكتشاف إنْ كان أحد هذه الأطر –أو غيرها– يستطيع تحقيق الانسجام الكامل.

3. ماذا عن الحتميّة والسببية؟

- في نسبيّة آينشتاين، تُحافَظ على البنية السببيّة؛ بحيث لا يستطيع أي تأثير أن يتجاوز سرعة الضوء، ويظلّ تتابع الأحداث نسبيًّا حتميًّا على الخط العالمي للأجسام.
- في الكم، نجد ظواهر تشابك (Entanglement) تبدو لامحليّة، لكنّها لا تسمح بنقل معلوماتٍ أسرع من الضوء؛ وهكذا لا تُنقَض السببيّة من المنظور الكلاسيكي للمعلومة.
- حتّى الآن، لا نجد تجربةً حسيّةً واحدةً أكّدت وجود تناقضٍ واضحٍ بين السببيّة النسبيّة والظواهر الكموميّة على المستوى العياني الكبير.

عدم صلاحية ميكانيكا الكم لتفسير الكون العياني

تقول د.يُمنى الخولي في كتاب فلسفة العلم في القرن العشرين بعد أن قامت بسرد لأهم الإخفاقات في الفيزياء الكلاسيكية وظهور فيزياء الكوانتم: "إن عالم الكوانتم والذرة والإشعاع عالم لاحتمي، وهذا انقلاب جذري في إبستمولوجيا العلم من النقيض إلى النقيض من الحتمية إلى اللاحتمية"[581]، وسيتبين لنا خطأ هذا التصور المبني على جملة من الأخطاء المعرفية في فهم الموضوع.

بعد هذه المقدمة نقول: يُنَظِّرُ بعض علماء فيزياء الكم أو "الكوانتم": بأن أحداث "الكم" غير محتومة بالأسباب المؤدية إليها، وحاول منظروا فيزياء الكم -الذين **يخلطون** بين مصطلح العدم الفيزيائي (اللاشيء، الفراغ) ومصطلح العدم الفلسفي (نقيض الوجود)- حاولوا إضعاف الصلة بين السبب والنتيجة، وبالتالي - يقول باول ديفيز- "دعني أوضح النقطة العامة في جوهر مشكلة الأصل هذه، وهي أن الانفجار الكبير يبدو وكأنه حدث فيزيقي بدون سبب، وهو ما يتنافى مع قوانين الفيزياء! ... ونتذكر أنه في قلب ميكانيكا الكم هناك مبدأ هايزنبرج الخاص بعدم اليقين، والذي يعني أن كل كميات يمكن قياسها (أعني الموضع والتوقيت والطاقة) هي مما لا يمكن التنبؤ بقيمها ذات الطبيعة المتقلبة، وعدم القابلية للتنبؤ يعني أن عالم الأشياء المتناهية في الصغر هو عالم لا حتمي، أي حر الإرادة والاختيار، وباستعمال الأسلوب الرائع لآينشتاين "الله لا يلعب النرد مع الكون"، أي إن أحداث الكم غير محتومة بالأسباب المؤدية[582] إليها حتى ولو كان حدث اضمحلال إشعاع الجُزيء الذري يتأكد من خلال النظرية، والخلاصة أن المُخْرِجَ الفعلي لأي كمية محددة غير معروف، وبإضعاف الصلة بين السبب والنتيجة فقد أمدتنا ميكانيكا الكم بطريقة مهذبة لتطويق مشكلة أصل الكون، لأنه إذا وُجدت طريقة تسمح للكون بالوجود من اللاشيء تقريبا كتدفقات الكم، فليس ثمة قوانين للفيزياء قد انتهكت!

وبكلمات أخرى، كما يرى بعض علماء الكم، فإن المظهر **التلقائي (الذاتي) للكون** ليس مفاجأة لأن الظواهر الفيزيائية أو الأشياء الفيزيائية تأخذ مظهرا تلقائيا طوال الوقت وبدون تعريف جيد للأسباب المؤدية لذلك، هذا في عالم متناهيات الصغر (عالم الكم)، علماء الكم إذن لا يحتاجون لأي دعوى بقوة خارقة تجعل العالم موجودا، أكثر من احتياجهم لتفسير ظاهرة اضمحلال الإشعاع الذري لدى حدوثه، وكل هذا يعتمد بالطبع على **مدى صلاحية نظرية الكم عندما تتصدى للكون ككل**، وهو الأمر غير الواضح تماما".[583]

---

[581] د. يُمنى طريف الخولي: "فلسفة العلم في القرن العشرين"، ص 179 و ص 183سلسلة عالم المعرفة ديسمبر 2000.

[582] أنظر على سبيل المثال مناظرة بين حمزة تزورتزيس، والبروفسور لورنس كراوس، حيث قام الأخير برفض أي أشكال التفكير السببي والاستنتاج المنطقي والبراهين العقلية. وهذا ما يفسر رفض كراوس لمبدأ السببية!

[583] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 80-81

يقول باول ديفيز في الكتاب نفسه: "وكما هو مشروح في الفصل الأول فإن قابلية التطبيق العملي لميكانيكا الكم **تنحصر** في الذرات والجزيئات والجسيمات الأولية (ما هو أصغر من الذرة) وتأثيرات ميكانيكا الكم **جديرة بالإهمال** فيما يتعلق بما هو عياني أي ما يمكن رؤيته بالعين المجردة"[584]

ويقول روجر بنروز: "إن المستوى الكمومي هو مستوى الجزيئات والذرات والجسيمات دون الذرية، وهو ما يسمى عادة مستوى الظواهر "ذات المقياس الصغير" جدا، أو المجهرية، إلا أن هذا "الصغر" لا يتعلق في الحقيقة بالأبعاد الفيزيائية، وسوف نرى أن الآثار الكمومية يمكن أن تحدث على مسافات تبلغ أمتارا أو حتى سنين ضوئية عديدة، وسيكون الأمر أقرب إلى الصواب إذا قلنا أن ظاهرة ما تقع في "المستوى الكمومي" إذا كانت لا تتضمن سوى فروقا صغيرة جدا في الطاقة، أما المستوى الكلاسيكي فهو المستوى الجهري أو العياني الذي نتعامل معه مباشرة أكثر من غيره"[585] ويقول أيضا: "ينبغي قبل كل شيء التذكير بأن النظرية الكمومية لا تنطبق بصورة معقولة (وربما مفيدة) إلا على ما اصطلح على تسميته المستوى الكمومي، أي مستوى الجزيئات والذرات والجسيمات دون الذرية، لكنها تطبق أيضا على الأجسام ذات الأبعاد الأكبر طالما بقيت فروق الطاقة بين الإمكانات المختلفة صغيرة، وفي هذا المستوى الكمومي يجب أن تعامل مختلف "الإمكانات" وكأنها أشياء يمكن أن توجد معا على شكل انضمام خطي عقدي، معاملاته تدعى سعات الاحتمال، وكل مجموعة من هذه الإمكانات مبنية بهذا الشكل بمعاملات عقدية تعين حالة كمومية، وكل جملة كمومية يبنغي أن توصف بوساطة إحدى هذه الحالات، وغالبا لا يكون هناك -وهذا واضح بصورة خاصة في حالة الدوران (Spin) ما يسمح بالتمييز بين تركيب "الإمكانات"، والإمكانات "الفعلية" المؤلفة للحالة الكمومية، وعلى أية حال، وطالما أن الجملة باقية في المستوى الكمومي، **فإن حالتها الكمومية تتطور بطريقة حتمية تماما**، وذلك وفق الإجراء U الذي تحكمه معادلة شرودنغر.

أما حين تضخم آثار الإمكانات الكمومية المختلفة حتى تبلغ المستوى الكلاسيكي بحيث تصبح الفروقات بين هذه الإمكانات كبيرة لدرجة يمكننا معها رؤيتها، فإنه يبدو أن الانضمامات الخطية ذات المعاملات العقدية، لا يعود لها وجود... يمكن، وبحجج قوية، دعم الرأي القائل أن الحالة الكمومية تمثل صورة موضوعية، **لكن الحالات الكمومية تصبح معقدة جدا حين يتعلق الأمر بعدة جسيمات، ولا تعود عندئذ للجسيمات المفردة "حالات" خاصة بها، ولا توجد إلا تشابكات" معقدة مع الجسيمات الأخرى،** يطلق عليها اسم الترابط Correlation."[586]، تذكر قبل قليل أننا ضربنا مثلا بالفرق بين تصرف قطرة الماء، وتصرف سيل الماء وما يترتب على تجمع الماء كسيل أو تدفق من خصائص لا توجد في القطرة أو القطرات القليلة، ومن أمثلته الخاصية الشعرية والتوتر السطحي، مما يعني أن خواص المواد المجتمعة تختلف عن خواص المواد المتفرقة، وهذا هو ما يجعل تطبيق ما يلاحظ على تصرفات الإلكترونات القليلة أو الفوتونات على الكون كله أشبه ما يكون بقفزة فلكية في الفراغ!

---

[584] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 80

[585] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 287

[586] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 352

خامسًا: نقدٌ وتقييم

أ. نقاط القوّة في ميكانيكا الكم

1. **دقّة تنبّؤاتها التجريبية:** إنّ نجاح ميكانيكا الكم في تفسير الطيف الذرّي، والترانزستور، والليزر، والموصِّلات الفائقة، وغيرها من التطبيقات، يكاد يكون أسطوريًّا.
2. **الكشف عن ظواهر فائقة الغرابة:** مثل التشابك الكمومي والنفق الكمومي وتذبذبات الفراغ وغيرها.

ب. نقاط الضعف والتحدّيات

1. **مشكلة القياس:** لا يوجد تعريفٌ واضحٌ متّفق عليه لماهية "القياس"، وكيفية تمييزه في معادلة شرودنجر الحتمية، مما يعطي انطباعًا بأن النظرية "غير منسجمة مع ذاتها".
2. **المحلّية (أو اللامحلّية):** التشابك الكمومي يُناقض النظرة الكلاسيكيّة للمحلّية.
3. **غياب التفسير النهائي:** تتعدّد التفسيرات الفلسفية، وكلّ تفسير يترك جانبًا من الأسئلة بلا جواب حاسم.
4. **عدم اكتمال:** يؤكد عددٌ من الفيزيائيين -مثل آينشتاين وشرودنجر وبنروز- أنّ ميكانيكا الكم تنطوي على نقصٍ أو فراغٍ يقتضي تطوير نظرية أعمق.

سادسًا: خلاصة القول:

1. **لم تنفِ فيزياء الكم الواقع**، ولكنها بيَّنت أنّ هذا الواقع أكثر تعقيدًا ويخضع لبنية احتماليّة عميقة، لا تتجلّى في عالمنا اليومي إلّا بتبسيطٍ هائل.
2. **ميكانيكا الكم لا تقدِّم تفسيرًا فلسفيًّا نهائيًّا**؛ بل آليّة رياضيّة فائقة الدقّة في حساب احتمالات القياس. أمّا ما يحدث "خلف الكواليس"، فيظلُّ موضوعَ جدلٍ فلسفيٍّ بين أنصار الواقعيّة (على طراز آينشتاين) وأنصار الوضعية (على نهج بور).
3. **القياس ودور الراصد** عنصرٌ غامض يُثير أسئلة جوهريّة: هل الوعي يحدِّد الواقعيّات؟ أم أنّ الأمر عمليةٌ فيزيائيّةٌ بحتة "لم تكتمل" صورتها؟
4. **نظرياتٌ جديدة مطلوبة:** من أهم مسارات البحث المُلحّة إيجادُ نظرية كمومية للجاذبية تُفسِّر الانهيار والقياس على نحو أكثر اتساقًا، وتربط بين عالمَي الكم والعيان.

أربعة أسباب استدعت دراستنا لفيزياء الكم هنا:

الفكرة الأساسية التي استدعت دراسة موجزة لأفكار معينة من فيزياء الكم في هذا الكتاب هي محاولة بعض منظري العلم التجريبي القائم على فيزياء الكم الإدعاء بأن الكون يمكن أن ينشأ من لا شيء، بلا سببية، وبلا حتمية، عبر ما يسمى ب "تدفقات الكم"، ووضع اليد على بعض المغالطات الفكرية الأساسية التي وقعوا فيها، لإبطال دعواهم، وليس يعنينا بحث فيزياء الكم من حيث هي نظرية علمية، بل تهمنا الأمور الأربعة السابقة بعينها: اختبار

نشوء الشيء من لا شيء، وهل فعلا تقول ميكانيكا الكم بذلك؟ واختبار نشوء الكون عن طريق ما يسمى بالنفق الكمومي، واختبار إن كانت فيزياء الكم تنفي السببية والحتمية،

لذلك يهمنا هنا التفريق بين القوانين الكونية والقوانين العلمية، والتفريق بين القوى والمجالات وخواص المواد، والقوانين العلمية والتي ليست هي التي تقوم بالتأثير ولا بإحداث التغيير، ويقتصر دورها على قياس التغييرات والتأثيرات والتحولات في الخصائص والتنبؤ بطريقة تفاعل القوى مع المواد، ودراسة سبب قصورها عن ذلك التنبؤ.

الفرق بين الحتمية الرياضية وعدم الحتمية التجريبية (مع بعد معرفي حول أثر المنهج التجريبي على تصور الحتمية)

يقول روجر بنروز، بعد أن يضرب مثالا على كرات البلياردو التي تضرب بعضها البعض: "إن صورة كرات البلياردو النيوتونية هي في الحقيقة نموذج حتمي Deterministic والمقصود بكلمة حتمي هنا أن السلوك الفيزيائي للعالم يتعين رياضيا تعيينا كاملا في كل لحظة من لحظات المستقبل (أو الماضي) بعد معرفة أوضاع الكريات (والتي يفترض أن عددها متناه للخلاص من بعض الصعوبات)، ومعرفة متجهات سرعها في لحظة ما من لحظات سيرها.... "إن قضية الحتمية قضية مهمة في النظرية الفيزيائية، ولكني أعتقد بأنها جزء فحسب من قصتنا، **فقد يكون العالَمُ على سبيل المثال حتميا، ولكنه غير حسوب**"[587]!

3. الحتمية الرياضية في ميكانيكا الكم

- **معادلة شرودنجر (Schrödinger Equation)** التي تحكم تطور دالة الموجة Ψ هي معادلة حتمية تمامًا.
- ما معنى هذا؟
- إذا عرفتَ دالة الموجة في لحظة معينة، يمكنك حساب دالة الموجة في أي لحظة لاحقة أو سابقة بدقة كاملة، طالما لم يتم القياس.
- هذا يعني أن **الحركة الكمومية قبل القياس** قابلة للتنبؤ الكامل من الناحية الرياضية.
- **روجر بنروز** يؤكد ذلك بقوله: "تطور دالة الموجة وفق معادلة شرودنجر تطور حتمي تمامًا، خاضع للمعادلة ولا مجال فيه للاحتمالات".

مثال توضيحي: لو وضعنا إلكترونًا في مجال كهربائي، فإن دالة الموجة التي تمثله تتطور وفق معادلة شرودنجر بطريقة محددة وحتمية، دون أي عنصر من عناصر العشوائية.

4. عدم الحتمية التجريبية

- تظهر المشكلة عند **القياس**.

[587] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 213

- بمجرد قياس خاصية (كموضع أو زخم)، **لا يمكن التنبؤ مسبقًا بالنتيجة الفردية للقياس**، بل فقط توزيع احتمالات للنتائج الممكنة.
- الانهيار المفاجئ لدالة الموجة (wavefunction collapse) لا تحكمه معادلة شرودنجر، بل يحدث بطريقة غير مفهومة بالكامل حتى الآن، وتبدو **احتمالية وغير حتمية**.

وهنا نصل إلى ما يسمى:

"**اللاحتمية التجريبية:** أي عدم القدرة على التنبؤ بنتيجة فردية عند القياس، رغم إمكانية التنبؤ بالتوزيع الإحصائي لنتائج عدد كبير من القياسات:

ملاحظة محورية:

اللاحتمية التجريبية لا تنفي الحتمية على مستوى تطور النظام قبل القياس، بل تتعلق فقط **بما يحدث لحظة القياس**، وهي لحظة يتغير فيها النظام بشكل غير خاضع لمعادلة التطور الحتمي.

5. الحتمية الكلاسيكية مقابل الحتمية الكمومية

- في **الميكانيكا الكلاسيكية**، الحتمية تعني أن معرفة الحالة الحالية للنظام (مثل موضع وسرعة جسم) تسمح بتحديد نتيجته المستقبلية بدقة تامة: إذا رميتَ كرةً بسرعة وزاوية محددتين، يمكنك حساب موقعها وسرعتها في أي لحظة لاحقة.
- في **ميكانيكا الكم**، الحتمية تأخذ شكلاً آخر: لا تحدد دالة الموجة نتيجة فردية، بل تحدد **نطاقًا محدودًا من الاحتمالات الممكنة** المرتبطة ببنية النظام الكمومية.

فالنظام لا يتصرف تصرفًا عشوائيًا حرًا بلا قيود، بل هو محكوم بمجموعة احتمالات معينة لا يستطيع تجاوزها.

أمثلة داعمة:

- **تجربة الشق المزدوج**:**(Double-slit experiment)**
  - الإلكترون لا يظهر فجأة في أي مكان عشوائي.
  - بدلاً من ذلك، يتم رصده ضمن نمط محدد (نمط التداخل)، سواء باعتباره موجة أو جسيما.
  - إذن السلوك مقيد بواحد من خيارين محددين: إما نمط تداخلي أو نمط جسيمي.
- **الاندفاع والموضع**:**(Momentum and Position)**
  - عند قياس موضع جسيم محبوس (مثل إلكترون في صندوق)، هناك توزيع احتمالات محدد.
  - الإلكترون لا يمكن أن يظهر خارج حدود الصندوق؛ بل ينحصر ظهوره ضمن مجال معين محسوب كموميًا (الاحتمالات صفرية خارج هذا المجال).
- **النفق الكمومي**:**(Quantum Tunneling)**
  - في النفق الكمومي، مثلما يحدث في الشمس، الإلكترونات لا تمر عبر الحاجز بشكل مطلق أو ممتنع.

- هناك احتمالية محسوبة كموميًا للنفاذ عبر الحاجز، مرتبطة بطاقة الجسيم وسماكة الحاجز، ولكن النطاق الاحتمالي مضبوط ولا يسمح بحرية مطلقة.

خلاصة هذه الفكرة:

- حتى في حالة القياس، **النظام مقيد بنطاق محدد من الخيارات**.
- لا يستطيع الإلكترون، مثلًا، أن يظهر فجأة في موقع مستحيل أو بطاقةٍ غير منطقية.
- **الاحتمالات محدودة ببنية النظام**، وهذه المحدودية تعبر عن نوع خاص من الحتمية.

6. **حتمية النطاق الاحتمالي و أثرها الفلسفي:**

مجرد أن تكون النتيجة محصورة ضمن عدد محدود من الاحتمالات الممكنة، فهذا نوع من الحتمية.

إنه ليس فوضى مطلقة، بل تنظيم بنيوي عميق يحكم سلوك الجسيمات حتى عند أقصى درجات الاحتمال.

نقطة إضافية:

- كوننا **لا نعلم** بالضبط ما الذي يحدد اختيار احتمال بعينه دون غيره في تجربة معينة (رغم معرفتنا بتوزيع الاحتمالات)، لا يعني أن الاختيار يحدث بدون سبب.
- قد يكون هناك **تفاعل سببي خفي** في البنية الكمومية نفسها أو في متطلبات الخلق الفيزيائي الدقيقة.
- بعض الفرضيات (مثل تفسيرات دي بروي-بوم ((de Broglie-Bohm theory) ترى أن هناك متغيرات خفية تحكم هذا الاختيار السببي.

مثال توضيحي:

- **النفق الكمومي في الشمس:** لو لم يكن هناك احتمال للنفق الكمومي، لما تمكنت الشمس من توليد الطاقة بالسرعة التي تولدها الآن، فالنفق الكمومي ليس عشوائية عبثية، بل هو **ضرورة بنيوية دقيقة** مطلوبة لاستمرارية الحياة.

7. **الخلط الشائع: هل ميكانيكا الكم حتمية أم لا؟**

كثير من الفلاسفة والفيزيائيين يقعون في خلط بين:

المفهوم	الطبيعة	الحتمية
تطور دالة الموجة	رياضي – وفق معادلة شرودنجر	حتمي تمامًا
نتائج القياس	تجريبي – عبر أجهزة القياس	حتمية احتمالية (محددة النطاق)

بمعنى آخر: الكون يسير وفق تطور حتمي قبل تدخل الإنسان، عند القياس، **يتدخل الإنسان في النظام فيحدث الانهيار** الذي يبدو غير حتمي.

8. **أقوال العلماء:**

- **روجر بنروز:** "إن معادلة شرودنجر تصف تطور الحالة الكمومية بطريقة حتمية دقيقة. غير أن الانهيار الذي يحدث عند القياس يتطلب قواعد إضافية خارج معادلة شرودنجر، وهي غير مفهومة جيدًا".
- **ألبرت آينشتاين:** "الإله لا يلعب النرد". رفضًا للقول بأن العالم يسير وفق الصدفة، وكان يعتقد بوجود حتمية خفية لم تُكتشف بعد.
- **ستيفن و اينبرغ** (الحائز على نوبل): "مشكلة القياس أن معادلة شرودنجر توحي بأن جميع الاحتمالات تستمر بالتوازي، لكنها في الواقع تنتهي إلى واحدة فقط عند القياس. هذه القفزة من التعدد إلى الوحدة ليست مفهومة".

9. **البعد المعرفي (الإبستمولوجي): أثر المنهج العلمي على تصور الحتمية:**

أ. بنية المنهج الحسي التجريبي

العلم الحديث القائم على المنهج الحسي التجريبي يعمل وفق قاعدة: **"القياس لأجل التنبؤ، والتنبؤ لأجل التحكم والتحكم لأجل السيطرة".**

- هذه النظرة تربط **المعرفة بالمنفعة** لا بالحقيقة المجردة.
- ما لا يمكن قياسه = لا يمكن معرفته.
- بالتالي: ما لا يمكن التنبؤ به = لا يمكن اعتباره "واقعيًا."

ب. أثر ذلك على تصور الحتمية

عندما **يفشل القياس في التنبؤ بنتيجة معينة**، يُسارع هذا المنهج إلى اعتبار أن **الحتمية منتفية. لكنه يسقط فشله المعرفي على الو اقع نفسه**، وهذا خلل منطقي.

السؤال الحقيقي يجب أن يكون: **هل عدم قدرتي على التنبؤ دليل على أن الطبيعة غير حتمية**؟ أم إن هناك **حتمية كامنة لا أستطيع النفاذ إليها بسبب محدودية أدو اتي؟**

ج. مدرسة كوبنهاغن ومفهوم "القياس يصنع الو اقع"

- **بور** وأتباعه ذهبوا بعيدًا في هذه النظرة، فقالوا إن:

"الواقع لا يوجد إلا عند القياس". أي إن **الو اقع ذاته يتشكل بفضل تدخل الراصد.**

لكن: هذه نظرة **ذاتية مفرطة**، وتلغي وجود عالم موضوعي مستقل عن المراقب.

د. رؤية و اقعية بديلة: النظام الكمومي قبل القياس منظم ووظيفي:

- قبل القياس، تتطور الأنظمة الكمومية بدقة عالية تحقق **توازنات ضرورية في الكون**.
- مثلًا:
  - الإلكترونات تدور حول النواة وفق مستويات طاقة محددة.

- ○ الروابط الكيميائية تتشكل بدقة عبر خصائص كمومية.
- ○ الفوتونات تتداخل لتشكيل أنماط حيود ضرورية في البصريات.

هذا كله لا يمكن تفسيره على أنه مجرد **فوضى احتمالية**، بل هو **نظام دقيق ذو بنية حتمية كمومية**.

هـ. إذن ما الذي ينهار؟

- **ليس الواقع** ما ينهار، بل **دالة التوقعات المعرفية** الراصدة عندما تحاول القياس.
- **القياس هو فعل تدخلي عنيف** يغيّر النظام نفسه ويُفسد بنيته الكمومية السابقة.

10. الخلاصة الشاملة:

- **ميكانيكا الكم لا تنفي الحتمية** بل تقدم صيغة جديدة منها: حتمية رياضية قبل القياس، وحتمية احتمالية (محددة النطاق) لحظة القياس.
- **فشل التنبؤ الدقيق** لا يعني أن الطبيعة غير حتمية، بل يكشف عن **حدود أدواتنا المعرفية**.
- الجسيمات الكمومية **لا تتصرف تصرفًا حرًا أو عشوائيًا مطلقًا**، بل ضمن مجال ضيق محدد من الاحتمالات.
- قد تكون البنية الكمومية الداخلية أو ضرورات خلق الكون هي التي تفرض هذا النطاق وتتحكم به بشكل سببي دقيق، رغم أننا لا نستطيع قياس هذا السببية بدقة.
- **رفض الحتمية استنادًا إلى قصور المعرفة، مغالطة إبستمولوجية خطيرة**، تتجاهل الفرق بين الواقع الموضوعي وحدود الوعي الإنساني.

لماذا هذا التمييز مهم خاصةً في موضوع نشأة الكون؟

- **بعض الفلاسفة وعلماء الفيزياء** المعاصرين، مثل لورنس كراوس وستيفن هاوكينج، استخدموا فكرة "اللاحتمية" ليقولوا إن الكون يمكن أن "ينشأ من لا شيء"، اعتمادًا على فيزياء الكم.
- لكن، بما أن **تطور دالة الموجة حتمي قبل القياس**، فهذا يعني أن الكون، قبل وجود الراصد (القياس)، **كان يتطور بحتمية** رياضية دقيقة، وليس باحتماليات عشوائية كما يصور البعض.
- فبالتالي: **فكرة أن الكون ظهر "بلا سبب" من العدم اعتمادًا على "لاحتمية الكم" هي خلط علمي** بين عدم الحتمية في القياس (والتي اصطلحنا عليها: بالحتمية الاحتمالية (محددة النطاق) أي إن حتميتها تكمن في النطاق المحدود للنتائج التي لا يمكن الخروج عنها)، وبين الحتمية في التطور الطبيعي للنظام الكمومي.

خلاصة دقيقة:

المفهوم	التوضيح
الحتمية الرياضية	تطور دالة الموجة عبر معادلة شرودنجر بدون تدخل، حتمي تمامًا.

المفهوم	التوضيح
اللاحتمية التجريبية	عند القياس، انهيار دالة الموجة يحدث بطريقة احتمالية، ضمن نطاق محدد من النتائج الممكنة لا يمكن الخروج عنه.
النتيجة	اللاحتمية مرتبطة بآلية القياس، وليست دليلًا على أن الكون أساسًا يسير بلا حتمية أو سببية.

فيزياء الكم وتفسير نشأة الكون:

يرى بعض العلماء أنّ "الفراغ الكمومي" و"التذبذبات الكمومية" قد تلعب دورًا مهمًّا في تفسير نشأة الكون من "لا شيء". لكن الآخرين يشيرون إلى أنّ "اللاشيء" في الفيزياء ليس عدمًا صرفًا، بل فراغٌ كموميٌّ يعجّ بالتقلبات، فهو "شيءٌ فيزيائيٌّ" لا يمثل العدم الفلسفي. يبقى هذا الحقل مفتوحًا للنقاش والبحث، وتتدخل فيه أسئلة ميتافيزيقية وفلسفية متشعّبة.

وسنتناول تفاسير نشأة الكون المنبثقة عن فيزياء الكم وهي:

(أ) نموذج لورنس كراوس "كون من لا شيء": نموذج التذبذبات الكمومية (Quantum Fluctuations):

(ب) نموذج النفق الكمومي (هارتل-هوكينج)

النموذج الثالث: نموذج "الخلق الكمي بدون خالق- النفق الكمومي- فيلينكن (Vilenkin's tunneling model)

وهذه النماذج الثلاثة سنفرد لها أبحاثا تفصيلية في فصل: العدم الكوانتي، كون من لا شيء وما بعده من فصول.

وسنتناول هنا باقي النماذج المنبثقة عن ميكانيكا الكم بالدراسة والتفصيل:

1. تأثير تفسير انهيار دالة الموجة على فهم نشأة الكون:

عند التفكير في نشأة الكون في ضوء ميكانيكا الكم، نجد أن **تفسير انهيار دالة الموجة** يلعب دورًا جوهريًا في فهم طبيعة الواقع الكوني: هل الكون خرج بالفعل من حالة احتمالية؟ هل توجد أكوان موازية؟ هل كان الكون منذ بدايته متحددًا أم غير متعين؟

دعنا نفصّل:

أ. التفسير الكوبنهاجني(Copenhagen Interpretation)

- **موقفه:** دالة الموجة تعبر عن **احتمالات القياس**، وليست وصفًا للواقع نفسه، بل لأداة حسابية للتنبؤ بالنتائج.
- **الانهيار:** عندما يتم القياس (أي تدخل راصد خارجي)، تنهار الدالة فجأة إلى إحدى الحالات الممكنة.
- **تأثيره على نشأة الكون:** إذا طبقنا هذا التفسير، فمن غير الواضح كيف يمكن للكون أن "يبدأ" لأنه لم يكن هناك راصد أو جهاز قياس خارجي قبل الكون نفسه! بحسب التفسيرات التي تريد إسقاط هذه الأفكار بديلا للاعتقاد بوجود الخالق.

نقد: التفسير الكوبنهاجني يواجه مشكلة في نشأة الكون لأنه يتطلب وجود راصد قبل وجود الكون، وهو أمر غير معقول منطقيًا، في ظل تفسير نشأة الكون من دون خالق!

إذن، كيف حدث الانهيار الأولي الذي حدَّد خصائص الكون؟

كما قال جون ويلر (John Wheeler): "هل احتاج الكون إلى مراقب واعٍ حتى يوجد؟" وهذا يفتح تساؤلات ميتافيزيقية ضخمة أكثر مما يجيب.

- فيه غموض شديد: ماذا يعني أن الواقع لا يكون موجودًا قبل الرصد؟
- إذا كان الواقع يعتمد على الراصد، فمن هو الراصد بالضبط؟
- وماذا عن الكون قبل وجود كائنات واعية ترصده؟

مشكلة في تفسير الوجود نفسه.

ب. تفسير العوالم المتعددة(Many Worlds Interpretation)

- **موقفه:** لا يحدث انهيار لدالة الموجة أبدًا.
- بدلاً من ذلك، عند كل تفاعل أو قياس، تتفرع الأكوان إلى كل الإمكانيات الممكنة. (عند كل قياس، تنشطر الأكوان: في كل كون تظهر نتيجة مختلفة للقياس).
- أي إن كل الاحتمالات تحدث فعلياً، ولكن في أكوان متوازية.
- **تأثيره على نشأة الكون:** الكون نشأ بطريقة حتمية كموميًا، ومع كل خيار محتمل ظهرت أكوان متعددة. نحن فقط نعيش في فرع معين منها.

نقد:

- لا توجد تجربة حاليًا تثبت وجود هذه الأكوان الموازية.
- التفسير يحمل عبئًا هائلًا بوجود عدد لا نهائي من الأكوان غير المرئية.
- تفسير لا يقدّم تفسيرًا ملموسًا لانهيار الاحتمالات، بل يضاعف الكيانات بلا برهان مباشر.
- يطرح مشكلات عن طبيعة الوعي: في أي عالم "أنا" موجود بعد القياس؟
- يتهمه بعض العلماء مثل **روجر بنروز** بأنه تفسير "مفرط في الافتراضات دون دليل تجريبي " (Extravagant without empirical justification).

ج. التفسيرات الموضوعية لانهيار دالة الموجة (Objective Collapse Models)

- **موقفه:** تُفترض أن دالة الموجة لا تحتاج إلى راصد بشري أو جهاز قياس لتنهار، بل تنهار "تلقائيًا" أو ذاتيا عند بلوغ عتبة من الكتلة أو التعقيد، كما في نموذج (Ghirardi–Rimini–Weber) GRW أو نموذج Penrose القائم على تأثير الجاذبية.
- هذا الانهيار يفترض أن "الواقع الكلاسيكي" (كالموقع والطاقة) يظهر تلقائيًا عند هذه العتبات، دون أن نحتاج لعملية رصد.
- **تأثيره على نشأة الكون:** من الممكن أن انهيار دالة الموجة في مرحلة مبكرة هو ما خلق البنية الأولية للكون.

نقد:

- هذه النماذج تتطلب تعديل معادلة شرودنجر، ولا تزال قيد التطوير.

- **التعديلات على معادلة شرودنجر غير مدعومة تجريبيًا:**
- هذه النماذج تضيف شروطًا إضافية على المعادلة الأساسية (شرودنجر) التي **أثبتت دقة غير مسبوقة** في التنبؤ بنتائج التجارب الكمومية.
- إلى اليوم، لا توجد ملاحظات أو نتائج تجريبية أجبرت المجتمع العلمي على قبول تعديل معادلة شرودنجر.
- لم يتم رصد دليل قاطع على "انهيار تلقائي."
- عدم ملاحظة آثار الانهيار التلقائي على الجسيمات الكبيرة (mesoscopic systems) رغم حساسية أجهزة القياس الحديثة يضعف من مصداقية هذه النماذج.
- **تناقضات في التنبؤات الزمنية للانهيار:**
- لا يوجد إجماع على "متى" يجب أن يحدث الانهيار التلقائي: هل هو لحظة تجاوز كتلة معينة؟ أو حين تتجاوز دالة الموجة مساحة معينة؟ هذا الغموض يجعل النموذج غير مكتمل من الناحية الفيزيائية.
- بعض نماذج الانهيار تفترض أن الجسيمات قد تنهار حتى دون تفاعل مع محيطها، وهو أمر لم يُشاهد مطلقًا تجريبيًا.
- **مشكلات في الحفاظ على مبدأ حفظ الطاقة:**
- بعض صيغ هذه النماذج، خاصة التي تعتمد على انهيارات عشوائية(stochastic collapses)، تخرق مبدأ حفظ الطاقة أو تستدعي عمليات عشوائية تضيف طاقة إلى النظام دون تفسير.
- في حال كانت الانهيارات تولد تذبذبات أو إشعاعات صغيرة كما تتنبأ بعض النماذج، فلماذا لم نرصدها بعد في تجارب دقيقة مثل LIGO أو أجهزة قياس التداخل الكمومي؟
- **فشل في تفسير أصل هذه العتبة:(Threshold)**
- لماذا تنهار دالة الموجة عند كتلة معينة؟ وما الأساس الطبيعي أو الميتافيزيقي لذلك؟ تبدو فرضية العتبة المفاجئة غير مفسَّرة وغير مبررة من الناحية الفيزيائية.
- **التطبيق على نشأة الكون غير مقنع:**
- في لحظة الانفجار العظيم، لم يكن هناك "كتل ضخمة" أو أجهزة قياس أو حتى تعقيد بالمعنى التقليدي، فكيف يُفترض أن يكون هناك انهيار موضوعي؟

1. **عدم توفر شروط الانهيار في لحظة نشوء الكون**

- **الانفجار العظيم** بدأ من حالة *شديدة الكثافة والحرارة*، لكن **بسيطة كموميًا**:
  - الجسيمات لم تكن متجمعة في أنظمة معقدة.
  - لا توجد كتل كبيرة أو أجسام ماكروسكوبية.
  - لا توجد أجهزة رصد، ولا تمايز في الزمان والمكان.
- وبالتالي، **لا يوجد سبب لانهيار دالة الموجة** من منظور هذه النماذج، لأن:

- الكتلة لم تتجاوز العتبة المفترضة.
- لا تعقيد كافٍ في النظام الأولي.

النتيجة: إذا كان الانهيار لا يحدث إلا عند وجود كتلة كبيرة أو تعقيد، فإن **نشأة الكون لم تكن لتفرز أي خصائص محددة** (مثل الموقع أو الكثافة)، مما يعني أن **البنية الأولية للكون – كالتموجات والاختلافات الصغيرة في الكثافة – لن تتشكل أصلاً**، وهذا يتناقض مع ما نرصده حاليًا في إشعاع الخلفية الكونية (CMB) ومراحل تكون النجوم والمجرات.

2. **الكون كان في حالة "تراكب كمومي"؟ فمن الذي جعله "يختار"؟**

- إذا لم يكن هناك **انهيار** في المراحل الأولى، فإن الكون **كله** سيبقى في حالة **تراكب كمومي شاملة**.
- أي إنه – بحسب النموذج – لم يكن ليبدأ بخصائص محددة (كأن تكون كثافته أعلى قليلًا هنا أو هناك)، مما يُلغي البذور الأولية لتكون المجرات.

وهذا يؤدي إلى **تناقض عميق:**

النماذج التي تحاول تفسير *ظهور الواقع* بانهيار موضوعي، **تفشل بالضبط عند اللحظة التي يجب أن تفسر فيها أول ظهور لواقع كوني محدد.**

هل يمكن الالتفاف على هذا الاعتراض؟

قد يحاول المدافعون عن الانهيار الموضوعي القول:

"ربما حدث الانهيار لحظة تولّد أول جسيمات ذات كتلة صغيرة لكنها كافية لإحداث الانهيار".

لكن هذه الفرضية تواجه عدة مشاكل:

1. **تحديد العتبة يصبح اعتباطيًا** :ما الذي يجعل إلكترونًا + فوتونًا كافيًا فجأة؟
2. **الكون كان متجانسًا في البداية** :فلا توجد "تفاوتات" محلية لتمييز أين يحدث الانهيار وأين لا.
3. **النماذج لا تُظهر كيف تبدأ عملية تعقيد كافٍ من لا شيء.**

مقارنة مع تفسيرات أخرى:

- **تفسير كوبنهاغن** لا يطرح نفسه كتفسير لبداية الكون، بل يفترض وجود راصد أو جهاز – وهو ما لا ينطبق على بدايات الكون.
- **تفسير العوالم المتعددة (Many-Worlds)** يتجاوز المشكلة لأنه لا يفترض أي "انهيار" أصلًا – كل الاحتمالات تحدث، ولكن لا يفسر لماذا نرى احتمالًا واحدًا فقط.

الخلاصة:

نقطة ضعف قاتلة لنظرية الانهيار الموضوعي هي أنها **لا تملك آلية تفسر ظهور الخصائص الأولية للكون في مرحلة ما قبل الكتلة والتعقيد.**

وبالتالي، فهي لا تصلح لتفسير نشأة "الواقع الكوني" كما نرصده اليوم، خصوصًا أن الانهيار – إن صحّ – يجب أن يكون قد حدث قبل أن تتشكل الكتل الكبرى، لا بعدها.

- إذا كان الانهيار يحدث فقط حين تتجاوز الكتلة عتبة معينة، فهذا لا يفسر كيف بدأت البنية الأولية للكون وهي قائمة على جسيمات دون ذرية في بيئة شديدة البساطة من حيث الكتلة.

د. التفسير العلائقي(Relational Interpretation)

- **موقفه:** لا توجد خصائص مطلقة للجسيمات، مثل الموقع أو الزخم، بل توجد فقط عندما تتفاعل أو ترتبط مع نظام آخر، ما يجعل هذه الخصائص "علائقية" (أي نسبية بين الأشياء).
- **تأثيره على نشأة الكون:** قد يعني أن خصائص الكون الأولى لم تكن مطلقة بل نسبية، واعتمدت على علاقات داخلية في النظام الوليد.

نقد:

- التفسير معقد فلسفيًا، ويجعل الحديث عن "واقع مستقل بذاته" أمرًا غير بديهي.

1. **تفكيك مفهوم "الو اقع المستقل:"**
   - هذا التفسير يقترب فلسفيًا من "النسبية المطلقة"، أي أنه لا توجد حقيقة موضوعية ثابتة، بل كل شيء نسبي، ما يتصادم مع الفهم التقليدي للعلم القائم على وجود قوانين كونية صالحة لجميع المراقبين.
   - يجعل الحديث عن الكون في لحظاته الأولى أمرًا صعبًا، إذ لم تكن هناك أنظمة مترابطة متعددة، بل نظام واحد في بدايته، فمن هو "الآخر" الذي تُحدَّد الخصائص بالنسبة له؟
2. **إفراغ مفهوم القياس من المضمون السببي:**
   - إذا كان كل شيء علائقيًا، فما معنى القياس؟ هل هو مجرد تسجيل علاقة دون أثر سببي في الواقع؟
   - هذا يضعف الدور العملي للقياس في التسبب بانهيار دالة الموجة ويحوّله إلى مجرد تفاعل لغوي أو وصفي بين النظام والمراقب.
3. **ضعف في التنبؤات القابلة للاختبار:**
   - لا تقدم هذه النظرية توقعات مختلفة يمكن اختبارها تجريبيًا عن التفسيرات الأخرى مثل كوبنهاغن أو التفسيرات اللاموضعية.
   - التجارب التي يفترض أنها تدعمها (مثل تجربة Wigner's friend) يمكن أيضًا تأويلها ضمن أطر تفسيرات أخرى دون الحاجة لهذا التعقيد الفلسفي.
4. **إشكالية الزمن والسببية:**
   - إذا كانت الخصائص تظهر فقط في علاقات، فكيف يتم ترتيب السببية؟ ومن أين يبدأ "التتابع" الزمني الذي نعتمد عليه في فهم التغيرات في الكون؟

- التفسير لا يقدّم وصفًا واضحًا لكيفية بناء سلسلة زمنية للأحداث دون وجود "مرجع كوني" للخصائص.

5. **التطبيق الكوني غامض:**
   - عند تطبيق هذا النموذج على لحظات نشوء الكون، نُجبر على افتراض أن خصائص الكون كلها لم تكن موجودة حتى ظهرت "علاقات" بين أجزائه، لكن:
     - ما نوع هذه العلاقات؟
     - هل هي مكانية؟ فيزيائية؟ مجرّد احتمالات؟
     - من أسّس العلاقة الأولى لكي تبدأ بقية العلاقات؟ هذه أسئلة تفتح الباب إلى تساؤلات ميتافيزيقية فكرية علمية.

خاتمة مقارنة:

التفسير	نقاط القوة	نقاط الضعف الموسعة
الانهيار الموضوعي	يحاول إعطاء "آلية مادية" للانهيار	يحتاج تعديلًا كبيرًا على الفيزياء المقبولة – لا دليل تجريبي – مشاكل حفظ الطاقة – لا يفسر نشأة الكون المبكرة
العلائقي	يواكب نسبية المعرفة – يزيل الحاجة لمراقب مطلق	يتجاهل الواقع الموضوعي – غامض تجريبيًا – مشاكل فلسفية في السببية والزمن – لا يفسر لحظة البداية

6. **التقييم النقدي العام**

التفسير	القوة	نقاط الضعف
كوبنهاجني	مدعوم تجريبيًا في أنظمة صغيرة	يفشل في تفسير بداية الكون بدون راصد
عوالم متعددة	يحافظ على الحتمية الكمومية	عبء وجود عدد لانهائي من الأكوان
الانهيار الموضوعي	يحافظ على الواقعية بدون راصد	بحاجة إلى تعديلات على ميكانيكا الكم، لم تثبت تجريبيًا
العلائقي	يقدم فهمًا نسبيًا للواقع	معقد وصعب الاختبار التجريبي

7. **خلاصة نقدية بخصوص نشأة الكون**

- جميع التفسيرات تواجه صعوبة حقيقية في تفسير كيفية نشأة الكون إذا بدأ من حالة كمومية نقية (pure quantum state).
- لا توجد حتى الآن تجربة حاسمة تدعم تفسيرًا على آخر.
- التناقض العميق:
  - ميكانيكا الكم تصف ظهور الاحتمالات، لكنها لا تفسر من أين جاءت القوانين نفسها أو المادة والطاقة الأساسية.
  - إذًا، يبقى السؤال الأساسي بلا إجابة علمية مكتملة: **من أين جاءت القوانين والفضاء والفراغ الكمومي نفسه؟**

كما قال الفيزيائي الشهير روجر بنروز: "**ليس لدينا حتى الآن تفسير مقنع لكيفية تحول الاحتمالات الكمومية إلى واقع فعلي، خصوصًا عندما يتعلق الأمر بظهور الكون نفسه**".

فصل نقدي: حدود مبدأ عدم اليقين في ميكانيكا الكم

مقدمة: ماذا يقول مبدأ عدم اليقين؟

ينص مبدأ عدم اليقين لهايزنبرغ على أنه من المستحيل معرفة بعض أزواج الخصائص الفيزيائية لجسيم كمومي بدقة مطلقة في الوقت ذاته، مثل الموضع والزخم الخطي (أو السرعة). كلما زادت دقة معرفة أحدهما، قلت دقة معرفة الآخر. أي زادت "لادقتك" في قياس الآخر، والعكس صحيح، وليس ذلك بسبب قصور في أدواتنا، بل بسبب طبيعة الجسيمات نفسها!

هذه الفكرة مكون أساسي في ميكانيكا الكم، وتُفهم عادةً على أنها إعلان عن "فوضى" أو "لاحتمية" عميقة في الطبيعة.

لكن هل مبدأ عدم اليقين يعني أن الكون محكوم بالفوضى؟ أم أن هناك حدودًا دقيقة لفهمنا للمبدأ تمنع هذا الاستنتاج؟ دعونا نحلل الموضوع نقديًا.

1. **مبدأ عدم اليقين: قيود القياس لا فوضى في الواقع**

مبدأ عدم اليقين لا يقول إن الجسيمات "تتصرف" بفوضوية، بل يقول إن معرفتنا المقاسة لهذه الجسيمات محدودة.

كما أوضح نيلز بور: "عدم اليقين ليس وصفًا لفوضى في الواقع، بل حد لما يمكن معرفته عن الواقع".

- **التصحيح المهم:** الجسيم نفسه قد يكون له موقع وسرعة محددان في كل لحظة، لكن عملية القياس تدمر هذه المعرفة الدقيقة.
- **السبب:** جهاز القياس يحتاج للتفاعل مع الجسيم، وهذا التفاعل يغير حالة الجسيم الكمومية.

باختصار، **اللاحتمية في النتائج تظهر من حدود أدواتنا ونظرياتنا، وليس بالضرورة من عشوائية الواقع ذاته.**

2. **هل عدم اليقين يسبب فوضى على مستوى الكون الكبير؟**

رأي الفيزياء الكلاسيكية:

- على المستوى الكوني (النجوم، الكواكب)، الأجسام تتكون من أعداد هائلة جدًا من الجسيمات.
- تأثيرات مبدأ عدم اليقين تتضاءل بسبب قانون الأعداد الكبيرة.
- النتيجة: سلوك الكون الكبير (الماكروسكوبي) يظهر حتميًا ومنتظمًا.

رأي بعض علماء الكم:

- هناك نظريات مثل التراكب decoherence تشرح كيف تتبدد الخصائص الكمومية (مثل التراكب) بسرعة فائقة في الأنظمة الكبيرة، مما يجعل العالم الكلاسيكي يبدو حتميًا ومستقرًا.
- هذا لا يعني أن الكون الكبير خاضع للفوضى بسبب مبدأ عدم اليقين.

كما يقول آلان جوث: "رغم أن ميكانيكا الكم تحكم الجسيمات الصغيرة، إلا أن الكون العياني يعمل كآلة مستقرة ومقيدة بقوانين دقيقة".

الخلاصة:

- مبدأ عدم اليقين لا يجعل الكون فوضويًا.
- الكون على المستوى الكبير يبدو حتميًا بسبب تجمع التأثيرات الكمومية في أنماط منتظمة.

الخاتمة

مبدأ عدم اليقين لهايزنبرغ لا يثبت أن الكون محكوم بالفوضى أو العشوائية المطلقة. بل يشير إلى حدود معرفتنا في القياس. الواقع الكمومي قد يكون حتميًا في بنيته الأعمق، لكن أدواتنا في الرصد تفرض علينا تصورًا احتماليًا له.

وبالتالي، لا يصلح مبدأ عدم اليقين ليُستخدم كحجة قاطعة لنفي الحتمية أو السببية في الكون، ولا لتبرير ادعاءات نشوء الكون من العدم أو بدون نظام.

الفرق بين القوانين الكونية والقوانين العلمية، وأثر هذا الفرق في نقد نظريات نشوء الكون

أولاً: تعريفات أساسية

1. **القوانين الكونية(Laws of Nature)**: هي **القوانين الحقيقية** التي تحكم سلوك الكون ذاته، وهي موجودة سواء عرفناها أم لا، وهي لا تتغير بتغير الإنسان أو أدواته أو اكتشافاته.

- مثال: الجاذبية كانت تعمل قبل أن يكتشفها نيوتن.
- القوانين الكونية تصف كيف تتصرف المادة والطاقة والزمان والمكان بصورة حقيقية وثابتة في الواقع الخارجي.

2. **القوانين العلمية(Scientific Laws): هي محاولات الإنسان** لفهم القوانين الكونية عبر الملاحظة والتجربة والنمذجة الرياضية، وقد تكون صحيحة إلى حد كبير، أو تقريبية، أو خاطئة جزئياً أو كلياً.

- تخضع دوماً للتطوير أو التعديل أو الإلغاء إذا ظهرت مشاهدات جديدة.
- القوانين العلمية هي نماذج تفسيرية إنسانية تصف، بأقصى ما نستطيع، سلوك العالم الطبيعي، لكنها قد لا تماثل الحقيقة بدقة.

ثانياً: أثر الفرق بين القوانين الكونية والعلمية على فهم نشأة الكون:

مغالطة شائعة في كثير من النظريات الكمومية (سنفصلها في فصل: ميكانيكا الكم إن شاء الله):

- يزعم بعض الفيزيائيين أن "القوانين العلمية" تفسر **كيف** نشأ الكون تلقائياً.
- ولكنهم **يتجاهلون** أن: هذه القوانين **لا تخلق شيئاً** بل **تصف ما يحدث** عندما تكون هناك مادة أو طاقة موجودة، والقوانين نفسها بحاجة إلى تفسير وجودها: لماذا هذه القوانين موجودة أصلاً؟

مثال: قانون نيوتن للجاذبية لا "يصنع" الكواكب، بل يصف كيف تتصرف الكواكب الموجودة.

ثالثاً: نقد استغلال القوانين العلمية لتبرير النشوء التلقائي

- **خطأ فلسفي:** فالقانون لا يملك وجوداً مادياً أو فاعلية مستقلة، والقانون أداة وصف، وليس فاعلاً يسبب الظواهر.
- **خطأ ميتافيزيقي:** لا يمكن لقانون أن يوجد بدون وجود سابق لكيان مادي يخضع له، وكما سيأتي في فصل ميكانيكا الكم ونقض فرضية "كون من لا شيء" فإن الفراغ الكمومي الذي تُسند إليه بعض النماذج هو "حقل نشط" وليس عدماً.

رابعاً: آراء نقدية لعلماء بارزين

روجر بنروز: "القوانين الفيزيائية تفرض على الموجودات الحية والجمادات نمطاً للسلوك، لكنها لا توجد تلك الموجودات من العدم". **ستيفن ماير:** "افتراض نشوء الكون عبر قانون مثل مبدأ عدم اليقين دون وجود شيء يطبَّق عليه هو مثل الحديث عن قوانين المرور قبل اختراع السيارة". **جون بولكنغهورن:** "إذا كانت القوانين مجرد أنماط انتظام، فمن أين جاء الوجود ذاته الذي يسلك هذا النمط؟"

خامساً: استنتاج نقدي حاسم

القضية	التحليل	النتيجة
هل تفسر القوانين العلمية نشأة الكون؟	لا، لأنها تصف ما هو موجود ولا تخلق وجوداً	الحاجة إلى تفسير وجود القوانين نفسها
هل يمكن لمبدأ عدم اليقين أن يغني عن السببية؟	لا، لأنه يعمل داخل أنظمة موجودة	بقاء الحاجة إلى سبب أول

القضية	التحليل	النتيجة
هل تكفي القوانين لشرح وجود الكون؟	لا، القوانين تفترض مسبقاً وجود مادة وطاقة وأطر زمكانية	لا بد من سبب أعلى وأسبق

هل نفت فيزياءُ ميكانيكا الكم السببيةَ؟

تحليل فلسفي وعلمي دقيق لماهية السببية في العالم الكمومي

مقدمة

منذ نشأة ميكانيكا الكم في مطلع القرن العشرين، واجه الفيزيائيون والفلاسفة تحديًا غير مسبوق في تفسير نتائجها التي بدت – للوهلة الأولى – وكأنها تقوّض أحد أعمق المبادئ الفلسفية والعلمية في فهم الطبيعة، وهو **مبدأ السببية**، فهل فعلاً نفت ميكانيكا الكم هذا المبدأ، أم أن السببية أعيد تعريفها ضمن إطار جديد؟ وما مدى دقة الادعاء بأن "العالم الكمومي غير سببي"؟

من أخطر المفاهيم التي ظن بعضهم أن ميكانيكا الكم قد أسقطتها هو **السببية**، أي العلاقة الضرورية بين الأحداث: أن كل ظاهرة تنتج عن سبب سابق. وقد قاد إلى هذا الظن:

- السلوك الاحتمالي لدالة الموجة.
- انهيارها المفاجئ عند القياس.
- وتجارب مثل التراكب والتشابك التي تبدو وكأنها تخالف المنطق السببي.

لكن هذا التصور ينهار عند التحليل الدقيق، حيث نكتشف أن **السببية ليست ملغاة، بل أعيد تفسيرها ضمن بنية رياضية أعمق**، بل إن افتراض زوال السببية يقوض الأساس الذي تقوم عليه ميكانيكا الكم نفسها، بل والعلم كله.

أولًا: ما المقصود بالسببية في العلم؟

السببية في الفيزياء لا تعني بالضرورة معرفة النتيجة بدقة مطلقة، بل تعني:

وجود **قوانين رياضية** تربط الحالة السابقة بالحالة اللاحقة بطريقة **قابلة للتكرار** و**منتظمة**، ففي الميكانيكا الكلاسيكية: معرفة الموقع والزخم تمكنك من التنبؤ التام بكل المستقبل، وفي ميكانيكا الكم: معرفة **دالة الموجة** تمكنك من التنبؤ الدقيق **بتوزيع الاحتمالات** لأي قياس، عبر **معادلة شرودنجر الحتمية**.

إذًا، الفرق ليس في وجود السببية، بل في شكلها:

- كلاسيكيًا: السبب يُنتج نتيجة وحيدة.
- كموميًا: السبب يُنتج توزيعًا احتماليًا مضبوطًا.

ثانيًا: مصدر الإشكال في ظاهر "نفي السببية"

المصدر الأساسي لهذا التصور يكمن في **اللاحتمية التجريبية** التي تقدمها ميكانيكا الكم عند القياس. فبحسب **مبدأ الريبة (عدم اليقين) لهايزنبرغ**، لا يمكن تحديد بعض أزواج الخواص الفيزيائية (مثل الموقع والزخم) بدقة متزامنة. كما أن **دالة الموجة** لا تقدم نتيجة واحدة حتمية، بل احتمالات لمجموعة من النتائج. وبالتالي، حين يُجرى القياس، "تنهار" الدالة فجأة إلى إحدى هذه النتائج، **بدون إمكانية التنبؤ المسبق بالنتيجة الفردية**.

هذا السلوك الاحتمالي جعل بعض الفيزيائيين (مثل بور، وهيزنبرغ) يزعمون أن العالم الكمومي **غير حتمي**، وأن السببية لم تعد مبدأً أساسياً في الطبيعة.

ثانيًا: التمييز بين اللاحتمية في النتائج ونفي السببية

هنا تكمن مغالطة فلسفية شائعة: الخلط بين **عدم القدرة على التنبؤ بنتيجة فردية**، وبين **غياب السببية ذاتها** .

فبينما لا نستطيع – في ميكانيكا الكم – تحديد النتيجة التي ستخرج عند القياس، إلا أن:

- **تطور دالة الموجة** بحد ذاتها (قبل القياس) يتم وفق **معادلة شرودنجر الحتمية**، وهي معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية تصف النظام بدقة رياضية كاملة.
- كل ما في الأمر أن "التدخل" بالقياس هو ما يُدخل سلوكًا احتماليًا، لا أن النظام نفسه **فاقد للسببية**.

المثال التوضيحي:

جسيم في صندوق تتطور حالته الكمومية حتميًا بمرور الزمن. لكن عند فتح الصندوق، لا نعرف في أي موضع سنجده .**هل هذا ينفي أن تطوره قبل فتح الصندوق كان سببيًا؟** إطلاقًا لا.

ثالثًا: الأدلة التي تدعم وجود السببية في ميكانيكا الكم، تطور النظام الكمومي حتمي قبل القياس:

1. **معادلة شرودنجر (Schrödinger Equation)**

$$i\hbar\, \partial\psi/\partial t = \hat{H}\psi$$

هذه المعادلة تصف بدقة كيف تتطور دالة الموجة ψ بمرور الزمن تطورا حتميا، **وكل جزء من دالة الموجة يتغير بسبب الآخر** .لا توجد قفزات مفاجئة. لا يوجد أي عنصر عشوائي في التطور الزمني لـ ψ

هذا التطور الحتمي يعني أن:

الحالة الكمومية في أي لحظة **نتيجة سببية مباشرة** للحالة التي قبلها.

هذا التطور لا يختلف في جوهره عن قوانين نيوتن في الدقة والسببية، بل يتفوق عليها في شمولية الأنظمة دون الذرية. فهي تشبه قوانين نيوتن في كونها تحدد تمامًا ماذا سيحدث لدالة الموجة مع مرور الزمن، بشرط معرفة الحالة الابتدائية. أي إنها تصف تطور النظام **بسبب** الحالة التي كان عليها سابقًا، وهذا هو لب السببية.

رابعا: **الحتمية على مستوى الإحصاء**

بينما نتيجة القياس الفردي غير حتمية، فإن **توزيع النتائج الإحصائي حتمي ودقيق** ويمكن التنبؤ به. فلو أجريت تجربة الشق المزدوج على آلاف الجسيمات، فإن نمط التداخل الناتج سيكون مطابقًا لتوقعات دالة الموجة. إذن، هناك **سببية في سلوك الجماعات**، حتى لو غاب التحديد في السلوك الفردي.

القياس واحتمالية النتائج لا تنفي السببية

في لحظة القياس، تنهار دالة الموجة من حالة تراكب إلى نتيجة واحدة. وهذا **انهيار غير موصوف بمعادلة شرودنجر** بل يوصف فقط عبر **قواعد إجرائية**.**(Born Rule)**

هل هذا ينفي السببية؟ الجواب :**لا**.

لماذا؟

1. **الاحتمالات نفسها محددة بدقة من الحالة السابقة:**
   - إذا كانت دالة الموجة قبل القياس هي $|\psi\rangle = a|0\rangle + b|1\rangle$،
   - فإن احتمال القياس على $|0\rangle$ هو $|a|^2$، و$|1\rangle$ هو $|b|^2$.
     - وهذه القيم **محكومة بالكامل** بالحالة السابقة.
2. لا يوجد في ميكانيكا الكم أي حالة قياس تظهر نتيجة **غير موجودة ضمن دالة الموجة**.

النتيجة :حتى لحظة القياس تخضع لسببية احتمالية، لا لغياب السبب.

التشابك الكمومي لا يلغي السببية

- في تجارب التشابك (Entanglement) توجد ترابطات آنية في نتائج القياس بين جسيمين متشابكين، لكن لا يوجد دليل على أن أحدهما يؤثر سببيًا في الآخر فورًا.
- لكن هذا لا يسمح بنقل معلومات أو تغيير النتيجة من الطرف الآخر. هذه هي خلاصة مبدأ عدم الإشارة-No) (signaling، وهو مبدأ ثابت في جميع النماذج الكمومية المعتمدة.
- ولذلك، لا يوجد خرق لمبدأ نقل المعلومات بسرعة تفوق الضوء (no faster-than-light signaling)، لكن التشابك يُعد خرقًا لمبدأ الواقعية المحلية(local realism) ، وليس السببية بحد ذاتها.

كما أظهر جون بيل:

لا يمكن لأي تجربة أن تُثبت أن "السببية" ملغاة، بل فقط أن النماذج الكلاسيكية المحلية غير كافية لشرح التشابك.

فحوى مبرهنة بيل:

- إن أردت أن تفسر نتائج التشابك، فعليك أن تتخلى عن إما الواقعية أو المحلية أو كليهما،
- لكن ليس بالضرورة عن السببية بالمطلق.

رفض السببية يقوّض الأساس العلمي نفسه

العلم مبني على العلاقات السببية. بدونها، لا معنى للمعادلات ولا للتجربة ولا للتكرار، ولا يمكن بدون السببية إجراء الحساب والتوقع، ولا إدراك العلاقة بين النظرية والتجربة، وحتى في ميكانيكا الكم، نحتاج لمعرفة كيف يؤثر التفاعل أو القياس على النظام، وهذه **علاقة سببية** بامتياز.

النتيجة الجوهرية:

حتى إن قبلنا أن العالم الكمومي لا يمكننا أن نتنبأ فيه بنتائج فردية، فإننا نعلم أن هذه النتائج تأتي **من توزيع احتمالي ناتج عن حالة سابقة، وفق معادلة سببية دقيقة.**

رابعًا: رأي العلماء والفلاسفة

- **جون بيل (John Bell)** قال بوضوح: "ليس في ميكانيكا الكم ما ينفي وجود الأسباب، بل إن لدينا نظرية لا تعطي إلا نتائج احتمالية لأسباب مجهولة".
- **روجر بنروز** رفض أن تكون الطبيعة غير سببية، وأشار إلى أن السببية قد تكون مختبئة في طبقة أعمق من الواقع، لم نصل إليها بعد.
- **أينشتاين** قال مقولته الشهيرة: "الله لا يلعب النرد "!معبّرًا عن رفضه للقول بأن العالم يعمل بلا سبب.

خاتمة قاطعة:

ميكانيكا الكم لم تنفِ السببية، بل أعادت صياغتها. فقد أظهرت أن **التحديد التام للنتائج الفردية ليس شرطًا لوجود السببية**، بل يمكن أن تكون هناك أسباب عميقة تحكم تطور الأنظمة، ولكن **النتائج تظهر لنا كمزيج من الاحتمالات** بسبب حدود المعرفة والقياس.

اللاحتمية الكمومية هي **لاحتمية في المعرفة والتفاعل لا في الو اقع العميق بالضرورة**، ومادامت القوانين الكمومية تحفظ العلاقة بين الحالة الماضية واللاحقة، فإن **السببية لم تغب عن عالم الكم، بل ازدادت عمقًا وغموضًا.**

- دالة الموجة تتطور بشكل حتمي سببي.
- القياس يعطي نتائج احتمالية محددة بدقة مسبقة.
- لا يوجد أي خرق للترابط السببي بين الحالات.
- حتى العشوائية الظاهرة هي **ناتج خاضع لشروط مبدئية محددة سلفًا.**

إذن، السببية ليست غائبة، بل **مختفية خلف حجاب التراكب والاحتمال**، تمامًا كما أن النواة الذرية ليست غائبة لمجرد أننا لا نراها بالعين المجردة.

العلاقة السببية في ضوء السببية العقلية وتطبيقاتها على ميكانيكا الكم

تمهيد فلسفي عقلاني:

السببية من المبادئ العقلية الضرورية التي لا يمكن للعقل السليم ولا للعلم المنضبط أن ينفكا عنها، فهي المبدأ الذي يُبنى عليه كل استقراء علمي، وكل قانون تجريبي، وكل تفسير طبيعي. مبدأ السببية العقلي ينص على أن كل حادث يحتاج إلى سبب، وأنه لا يمكن لعقل أن يقبل رجحان وجود حادث ما من دون مرجِّح يُخْرِجه من حال العدم أو السكون إلى حال الوجود أو التغير.

الميزة المركزية لهذا المبدأ في الصياغة العقلية هي أنه لا يتوقف على معرفة السبب، بل على **استحالة حدوث تغير دون وجود طاقة مؤثرة فاعلة**، وهو ما تثبته كل العلوم الطبيعية من خلال قوانين القصور الذاتي وتبادل الطاقة والقوى.

تطبيق المفاهيم العقلية على الظواهر الكمومية:

1. **مبدأ القصور الذاتي الكمومي:**

الأنظمة الكمومية (مثل الإلكترون في حالة عدم تفاعل) لا تتغير حالتها الكمومية ما لم يتم التأثير عليها. فالإلكترون لا يقفز من مستوى طاقة إلى آخر دون امتصاص أو إصدار طاقة (فوتون)، ولا ينهار تراكبه إلى حالة محددة إلا عند حصول تفاعل مع جهاز أو بيئة (القياس).

هذا يعيدنا إلى لبّ السببية العقلية: التغير لا يحدث إلا بوجود عامل سببي يحمل طاقة مؤثرة، وهو ما ينطبق حرفيًا على التفاعلات الكمومية.

2. **الطاقة السببية في التفاعلات الكمومية:**

عند التفاعل بين جسيمات، مثل تصادم إلكترون وبوزيترون، فإن الناتج (فوتونات) لا يمكن أن يظهر إلا إذا كانت:

- الطاقة الكلية محفوظة (شرط قانوني فيزيائي)،
- وهناك طاقة كافية في الجسيمات الداخلة لتكوين ناتج جديد.

بالتالي: كل تفاعل في العالم الكمومي يتطلب طاقة، ولا يوجد "ظهور" عشوائي لجسيمات حقيقية دون طاقة مستمدة من البيئة أو النظام، مما يرسّخ مفهوم السببية العقلي بأن لا تغير إلا بطاقة مؤثرة.

3. **التغير الاحتمالي لا ينفي السببية:**

في ميكانيكا الكم، لا يمكن التنبؤ بنتيجة قياس مفردة، لكن يمكن التنبؤ الدقيق بتوزيع النتائج. هذه الاحتمالات ناتجة عن **الحالة الكمومية السابقة للنظام**، ولا تظهر من فراغ.

العلاقة بين الاحتمال ونتيجته محكومة بمعادلة رياضية (قاعدة بورن)، والتوزيع الاحتمالي يتكرر بإطراد إحصائي. إذن نحن أمام:

- سبب (الحالة الكمومية)،
- مُسَبَّب (النتيجة الاحتمالية)،
- صلة سببية رياضية (معادلة شرودنجر + قاعدة بورن).

وهذا يوافق النموذج العقلي تمامًا في تعريف السبب بأنه حامل لطاقة وتفاعل خاضع لقوانين.

4. انهيار دالة الموجة والتأثير السببي:

رغم أن تفسير انهيار دالة الموجة ما زال محل نقاش فلسفي، فإن ما هو متفق عليه هو أن الانهيار لا يحدث إلا:

- عند حصول تفاعل (مع جهاز، أو بيئة)،
- أي عند انتقال طاقة،
- وبالتالي حصول تغير في النظام.

فوفق السببية العقلية، التفاعل هو شرط أساسي للتغير، ولا يمكن أن تنهار الدالة إلا بفعل سبب (حامل لطاقة)، وليس بشكل ذاتي بلا فاعل.

5. الحقول الكمومية كمصدر للسببية:

كل جسيم هو اهتزاز في حقل كمومي، والحقول ذاتها تحمل طاقة وتؤثر وتتأثر. وعليه:

- الفوتون ناتج عن اهتزاز في الحقل الكهرومغناطيسي،
- الإلكترون ناتج عن تفعيل حقل الإلكترون،
- التفاعلات تتم بنقل الطاقات عبر هذه الحقول.

إذن، العلاقة بين الحقول والجسيمات هي علاقة سببية كاملة تنطبق عليها أركان السببية العقلية:

- وجود سبب حامل لطاقة (الاهتزاز في الحقل)،
- وجود قابلية للتأثر (الحقل الآخر أو الجسيم المستقبل)،
- انتقال زمني طاقي يحدث التغير.

النتيجة:

السببية في ميكانيكا الكم لم تُنْفَ، بل أُعيد توصيفها بما يناسب طبيعة الأنظمة الدقيقة.

التحليل العقلي ينسجم تمامًا مع ما تقدمه ميكانيكا الكم:

- لا شيء يتغير من ذاته،
- لا نتيجة تظهر دون طاقة سببية،
- القوانين تحكم سير التغير،
- والانهيار أو التفاعل لا يحدثان إلا عند وجود مؤثر.

وبهذا، فميكانيكا الكم لا تنقض مبدأ السببية العقلية، بل تعززه في إطار أكثر تعقيدًا، لكنه لا يخرج عن جوهر المفهوم السببي العقلي الكلاسيكي.

السببية في الكم ليست مفقودة، بل "منظمة احتماليًا" وفق طاقات ومجالات وتأثيرات قابلة للقياس والتكرار والتفسير.

وهذا كافٍ لتأكيد أن الفيزياء الحديثة – رغم غرابتها – لم تلغِ قانون العقل، بل كشفَت عن تعقيد أعمق في آليات تطبيقه.

عودة إلى السببية والحتمية والتعيين والتنبؤ والقياس

وبخصوص العلاقة بين السببية والحتمية أو التعيين، وبالتالي استعمال نتائج فيزياء الكم لمعرفة المستقبل أو قراءة الماضي يقول أليستر راي "إن **مفهومي اللاحتمية واللاتعيين** مبنيَّان في أسس النظرية الكوانتية ذاتها، فبشكل عام لن يمكن أن نتوقع مستقبل بعض الأنظمة الفيزيائية مهما كانت حالة النظام الحالية معلومة بمنتهى الدقة. وبالعودة إلى لابلاس يبدو أن فيزياء الكوانتم تتضمن الاعتقاد بأن حالة الكون الآن في بعض جوانبها ليست "نتيجة لحالة ماضية" ولا "سببا لحالة مستقبله"."[588]

يقول ماكس بورن عالم فيزياء الكم والحائز على جائزة نوبل في فصل في أول كتابه مفرقا بين معنى الحتمية، ومعنى السببية، "القول بأن الفيزياء قد تخلت عن السببية هو قول لا أساس له من الصحة، صحيح أن الفيزياء الحديثة قد تخلت عن بعض الأفكار التقليدية وعدلت فيها، **ولكن لو توقفت الفيزياء عن البحث عن أسباب الظواهر فلن تصبح حينها علما**" ويقول في تعريف السببية: "الحتمية تفترض أن الأحداث التي وقعت في أزمنة مختلفة مرتبطة بواسطة القوانين وبالتالي فيمكن عمل تنبؤات في الماضي والمستقبل بمعرفة الحاضر، ووفقا لهذه الصياغة فإن الحتمية تضاد فكرة القدر الدينية لأنه إذا كان يمكننا الكشف التام عن الماضي والمستقبل فكتاب القدر سيصبح معلوما لنا، ولن يكون الله وحده المختص بهذا العلم.

السببية تفترض أنه وفقا للقوانين يكون حدوث الكيان "ب" الذي ينتمي إلى فئة معينة معتمدا على حدوث الكيان "أ" الذي ينتمي إلى فئة أخرى، بحيث يكون المقصود بكلمة كيان أي شيء فيزيائي أو ظاهرة أو وضع أو حدث، ويسمى حينها "أ" بالسبب، و "ب" بالنتيجة."[589] ويقول أليستر راي[590]: "كيف يمكن أن تكون بعض الأحداث المستقبلية لا تحددها حالة النظام الآن؟ **كيف يكون للسبب الواحد نتيجتان محتملتان أو أكثر**؟ وإذا كان اختيار الأحداث المستقبلية **لا يتحدد بقوانين الطبيعة** فهل هذا يعني أن قوة غيبية (الخالق مثلا) تتدخل **كلما وقع حدث كوانتي**؟ يزعج هذا النوع من الأسئلة الكثيرين من دارسي الفيزياء، ولكن معظمهم يعتادون على هذه المشكلات الفكرية باعتبار "هذه هي الطبيعة وحسب" ثم يستخدمون أفكار فيزياء الكوانتم في دراستهم أو بحثهم بدون أن يشغلوا أنفسهم **حول**

---

[588] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 64-65

[589] اختراق عقل. د. أحمد إبراهيم. ص 82-83 عن

Born, M. (1949). Natural philosophy of cause and chance - The Waynflete lectures 1948 – p. 9.

[590] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 74

حقيقتها من عدمها" **وللجواب على هذا كله نقول**: أما **في نطاق العالم العياني المنظور**: علينا أيضا أن نتنبه إلى أن السببية مرتبطة بالحتمية ارتباطا مفصليا، فحتى يكون السبب "أ" هو السبب الحقيقي فلا بد أن يَنتُجَ المُسَبَّبُ "ب" عنه حتما، وإلا لا يصلح أن يكون سببا، ولا يمكن أن يحصل التغيير عن حالة القصور الذاتي للمُسَبَّبِ "ب" إلا بتأثير السبب "أ" ينقلها من القصور إلى التغيير، فنفي الحتمية، ونفي السببية يعني نفي القصور الذاتي، أي يفضي إلى إدخال الفوضى إلى العالم وعالم الفيزياء وقوانينه، فلا يمكن حينها الربط بين أي ظاهرة وأسباب تؤثر فيها، فيكون حصولها عشوائيا ومصادفة، تحصل مرة وفقا لمقدمة تختلف عن المقدمة التي أنتجته في المرة التالية، وهكذا، فكيف سيستطيع أي فيزيائي أن يستنبط أي قانون أو نظرية، بالإضافة إلى تعارضه مع السببية العقلية.

وحتى في مستوى فيزياء الكم، حين يلاحظ أكثر من احتمال لحصول النتيجة عن السبب الذي تسبب فيها، فإن النتائج المحتملة هي نطاق محدد معين، لا عشوائي، فالسبب إذن يتسبب في سلوك الجسيمات الصغيرة بطريقة تختلف عن سلوك الأجسام الكبيرة، ولكن هذا النطاق من الإمكانيات كله خاضع للسببية وناشئ عنها، وكله ضمن نطاق يعود للسلوك ذاته، أو بتكرار أنماط معينة من السلوك كل مرة تعيد فيها التجربة، مما يدل على أنه ناتج حتمي وليس عشوائيا! لذلك فالسببية في هذه الحالة قد تنتج طيفا من النتائج بما يناسب طبيعة الجسيمات الصغيرة (الموجية والجسيمية، وسلوك الطاقة وما إلى ذلك)، ولأن أنماطه تتكرر كل مرة فهذا يعني أن سلوكه أو مجموعة سلوكاته نتاج حتمي للأسباب المنتجة له! أي إن في بنية المادة، وخصائصها في مقاسها الكمومي ما يسمح لها بالتفاعل مع الأسباب بمجموعة معينة من الإمكانيات أو الاستجابات **المحددة**، **ومشكلة التنبؤ بأي هذه الإمكانيات أو الاستجابات هو الأكثر احتمالا للوقوع دون غيره هي غير مشكلة حتمية تصرفها في نطاق هذه الإمكانيات أو الاستجابات الناتجة عن تأثير الأسباب والمتوافقة مع خصائصها، وعدم خروجها عن ذلك النطاق إلى تصرفات أخرى عشوائية غير متوقعة**!

ومن جهة أخرى ينبغي الفصل بين مصطلحات "العقل والفلسفة" والمصطلحات "الفيزيائية العلمية"، فالحتمية هنا غير الحتمية هناك! فالحتمية العقلية هي إنتاج النتيجة بتأثير من السبب، لكن الحتمية في فيزياء الكم تتعلق بمفهوم القدرة على التنبؤ والتمكن من القياس، وليست "تجريدا" للمُسَبِّبِ من فاعليته السببية وقدرته على إنتاج المُسَبَّبِ. لذا، يعتبر بعض الفيزيائيين أن "السببية تعني أن احتمال نتيجة القياس في وقت معين لا يعتمد على اختيار القياسات التي سيتم تنفيذها في وقت لاحق"[591]، أو بتعبير آخر: "إن نتائج القياس احتمالية، وذلك بسبب أن ميكانيكا الكم غير حتمية"[592]

---

[591] “Causality: the probability of a measurement outcome at a certain time does not depend on the choice of measurements that will be performed later.” Informational derivation of quantum theory, Giulio Chiribella

[592] “The outcomes of the measurements are probabilistic. It is the fact that quantum mechanics is fundamentally indeterministic” Philosophy of Quantum Information and Entanglement, Alisa Bokulich, Cambridge Books Online.

نقول: إن موضوع البحث يختلف عند تسليط الضوء على العلاقة الحتمية أو غير الحتمية بين السبب والمسبب في النطاق الكمومي، وأن يتركز البحث على نتائج القياس والتنبؤ! أي العلاقة بين التجربة وقدرة العالِمِ على قياسها والتنبؤ بنتائجها، ودقة المعطيات الأولية التي لدى العالم لفهم المادة، وسلوك المادة فيما لو لم يتدخل الإنسان لا بقياس ولا بتنبؤ، كيف يكون؟ هل هو حتمي أم لا؟ وهل تدخل الإنسان بالقياس أفسد العلاقة الحتمية لأن القياس كمومي أيضا؟

هذا في ظل الإقرار التام بأن "ميكانيكا الكم" قاصرة عن فهم حقيقة المادة وخواصها وتصرفاتها بشكل قطعي، وإنما هي توصيف مرحلي يتوافق مع نتائج تجريبية لكنه لا يقدم صورة نهائية، وبالتالي فتصرف المادة الطبيعي وفقا للقوى والمجالات الكونية المنسجمة مع خواص المادة وتصرفها في نطاق الأسباب التي تتفاعل مع تلك الخواص وحتمية النتائج مسألة غير محسومة من قبل فيزياء الكم لافتقار الأخيرة لما نحتاجه من معلومات للقطع.

يقول روجر بنروز: "إن تصور الأمور تجري على هذا النحو ما هو إلا تبني وجهة النظر الكلاسيكية -وهو ما تفعله النظريات المحلية ذات المتحولات الخفية- ولا مكان هنا لأي "قفز" فيزيائي" (**فالقفز في عقل المجرب فحسب**!) وطبقا لوجهة النظر هذه "يعرف" كل جزء من أجزاء الجملة (النظام) مسبقا نتائج أي قياس يمكن أن يجري عليها، ولا تنشأ الاحتمالات إلا بسبب أن المجرب نفسه لا يملك هذه المعرفة، لكن يتبين، وهذا أمر في غاية الأهمية، أن وجهة النظر هذه غير صالحة لتفسير ظهور كل الاحتمالات، التي يبدو أنها لا محلية، في النظرية الكمومية"[593].

قال ستيفين هاوكينج في كتابه: "التصميم العظيم" "قد يبدو أن الفيزياء الكمية تقوض فكرة أن الطبيعة تحكمها القوانين[594]، **ولكن هذا ليس هو الحال في الواقع**، بدلا من ذلك، فإن هذا يقودنا **لقبول شكل جديد من أشكال الحتمية**: نظرا لحالة النظام في وقت ما، فإن قوانين الطبيعة تحدد **الاحتمالات المختلفة** لكل من الأزمنة الماضية والقادمة بدلا من تحديد المستقبل والماضي على وجه اليقين"[595]

يعني باختصار أن تحدد القوانين الطبيعية الاحتمالات الممكنة، لا أن تحصر في خيار واحد حتمي، وهذه الحالات الممكنة منضبطة وليست عشوائية ولا مجهولة، بل تستطيع ترجيح احتمال على آخر!

[593] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 336

[594] يجب التنبه هنا أنه يعني: "النظريات أو القوانين الفيزيائية التي يصوغها العلماء" لا "قوانين الكون التي يحاول العلماء الوصول إليها بدقة ومعرفتها بدقة" وينبغي أيضا الوقوف على خلطه بين تصرف المادة وفقا للقوى السببية لا وفقا للقوانين العلمية، لأن القوانين العلمية إنما تصف التصرف ولا تتحكم فيه!!!

[595] Grand Design - Stephen Hawking - Bantam (September 7, 2010) p. 72. “"Quantum physics might seem to undermine the idea that nature is governed by laws, but that is not the case. Instead it leads us to accept a new form of determinism: Given the state of a system at some time, the laws of nature determine the probabilities of various futures and pasts rather than determining the future and past with certainty".

الاستنتاجات المبنية على ميكانيكا الكم، الحتمية، والقدرة على التنبؤ

في فصل سابق، بحثنا على عجالة الفرق بين مسألة حتمية تحقيق النتيجة عن السبب الذي تسبب بها، ومسألة القدرة على التنبؤ والاستقراء لتصرف المادة، وحاجة الأخير لمعطيات كثيرة قد تتغير مما يؤدي إلى اختلاف النتجية وضعف القدرة على التنبؤ أو قوته، العلاقة السببية – بحسب المفهوم العقلي – تفترض أن التغير لا يقع إلا بتأثير فاعل يحمل طاقة سببية كافية. وهذا المفهوم ينسجم مع ما نراه في العالم الفيزيائي، ولكن حين نطبقه على المستوى الكمومي يجب أن نميز بين التصور العقلي الذي يفترض سببية حتمية داخلية، والتفسيرات الفيزيائية التي تتنوع بين نماذج ترى انهيار دالة الموجة كظاهرة عشوائية، وأخرى ترى أنها نتيجة لآليات سببية غير مكتشفة بعد (كما في المتغيرات الخفية أو تفسير بوم). لذا، فإن اعتماد السببية في التحليل الكمومي يعبر عن موقف فلسفي عقلاني قد لا يتبناه جميع الفيزيائيين، وإن كان منطقيا بحد ذاته.

يقول هاوكينج: "فميكانيكا الكم لا تتنبأ بنتيجة وحيدة محددة لمشاهدة ما، لكنها تتنبأ **بعدد من النتائج المكنة المختلفة** وتخبرنا بمدى احتمال كل واحد منها، بمعنى أنه إذا قام المرء بالقياس نفسه على عدد كبير من أنسقة متماثلة، كل منها قد بدأ منطلقا بالطريقة نفسها، فسيجد المرء أن نتيجة القياس تكون "أ" في عدد معين من الحالات، و "ب" في عدد مختلف من الحالات، ويمكن للمرء أن يتنبأ بالعدد التقريبي للمرات التي تكون النتيجة فيها "أ" أو "ب"، ولكن لا يمكن للمرء أن يتنبأ بنتيجة محددة لقياس فردي، فميكانيكا الكم إذن تُدخل في العلم عنصرا لا يمكن تجنبه من العشوائية، أو **عدم إمكان التنبؤ**، وقد عارض آينشتاين هذا معارضة قوية جدا، [وقال مقولته الشهيرة: "الله لا يلعب النرد"]، رغم الدور المهم الذي قام به آينشتاين في نشأة أفكار ميكانيكا الكم، ومع هذا فإن آينشتاين **لم يتقبل قط أن يكون الكون محكوما بالمصادفة**، على أن معظم العلماء كانوا على استعداد لتقبل ميكانيكا الكم لأنها تتفق تماما مع التجربة"[596].

ألا تلاحظ معي أن حصر نتائج التجربة في نطاق نتائج معينة قل مثلا نتيجتين، فكل مرة إما أن تنتج "أ" أو "ب"، يعني أن خصائص المادة في النطاق الكمومي حين يتفاعل فيه السبب مع النتيجة فإنه يتصرف وفقا لنطاق محدد معين لا يتجاوزه لغيره، وهذا نوع من الحتمية فيه قليل من المرونة، ولأن النتائج الممكنة لأي نظام كمومي تكون محصورة في مجموعة محددة من الاحتمالات المرتبطة بالحالة الكمومية، فإن هذا لا يدل على الحتمية المطلقة للنتيجة المفردة، بل على أن **سلوك الجملة الكمومية** مضبوط ضمن نطاق معين من النتائج المحتملة. هذا الانضباط لا يعني حتمية في كل مرة، لكنه ينفي وجود عشوائية غير منضبطة أو خروج عن النموذج السببي الاحتمالي، فكل نتيجة تحدث ضمن هذا النطاق إنما هي نتيجة لقوانين تصف التفاعل بين الحالة والمجال التجريبي!

---

[596] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج. ص 59

فما الذي نريد أن نخرج به حول الحتمية والسببية من هذا كله؟

إذن، ففي الكون العياني هناك سببية وحتمية، بمعنى أن المُسَبَّب أي النتيجة سينتج حتما عن السبب.

أما في المستوى الكمومي، فإن عدم القدرة على دقة القياس، أو على التنبؤ، أو عدم القدرة على حتمية تعيين أي الخيارات الكمومية الممكنة سينتج عن العملية التفاعلية بين السبب والنتيجة، لا يعني بحال أن الخيار أو الخيارات الممكنة الناتجة عن تلك العملية التفاعلية والتي أثبتنا أنها ليست خيارات عشوائية، ليست بحال غير حتمية التحقيق في العمليات التفاعلية بين السبب والمُسَبَّب أي النتيجة، إن السبب في النطاق الكمومي لا ينتج نتيجة مفردة حتمية دائمًا، بل يُنشئ مجموعة محددة من الإمكانيات المحتملة، كل منها مرتبط باحتمال محدد تحكمه الحالة الكمومية. هذه الإمكانيات ليست لا نهائية ولا عشوائية بلا ضابط، بل مشروطة بخواص الجملة الكمومية السابقة. فحتى إذا لم نعرف أي نتيجة ستتحقق في تجربة مفردة، فإن تكرار النتائج بنمط إحصائي دقيق يدل على أن نطاق النتائج مقيد ومحدد سلفًا، ما يثبت وجود ارتباط سببي من نوع احتمالي، لا عشوائي مطلق. وليس ناتجا بلا سبب!

بدليل أن الخيارات التي نتجت وتصرفت المادة بناء على أحدها لم تتحرك ولم تنشأ إلا بعد التدخل السببي، فهي ناتجة عنه.

أما إشكاليات التعيين والتنبؤ والقياس فلا تؤثر على وجود العلاقة السببية، ولا تنفيها. فيبقى قانون السببية هو القانون الأساس في الكون في النطاق العياني والكمومي.

إن سبب تحول الغرب عن الحتمية في عالم الكم هو تأطيرهم لهدف نظرية المعرفة بالقيام بالقياس والتنبؤ، فإذ لم يستطيعوا القياس، فلن يستطيعوا التنبؤ، وبالتالي تصوروا أن هذا يعني أن التصرف لا حتمي، فهذا سؤال يرجع لنظرية المعرفة لا لطبيعة الأشياء.

إشكال علمي فكري ضخم عمره مائة عام!

المغالطة الكبيرة التي وقع فيها هاوكينج، هي وصفه النتيجة بقوله: " فإن آينشتاين **لم يتقبل قط أن يكون الكون محكوما بالمصادفة "، فقد سحب نتائج عدم القدرة على التنبؤ في النظرية الكمية على الكون كله من جهة، واعتبر عدم التنبؤ نظيرا لتصرف عشوائي مصادفة للمادة، ومعنى مصادفة أي أنه لا سببي**، كذلك فإن المقدسين للطريقة العلمية في التفكير إذ يرون الكون منضبطا انضباطا تاما كليا بقوانين كونية دقيقة، فإذ أخفقوا في الوصول لكنه هذه القوانين بدقة بالغة، الكثير من الفيزيائيين لا يسحبون بالضرورة نتائج القصور في التنبؤ إلى نفي السببية أو إلى وصف الكون بالعشوائية، بل يقرّون بأن **نقص المعرفة أو المعلومات حول النظام** هو السبب في عدم القدرة على تعيين النتيجة. وبالتالي، فالوصف بالعشوائية يُفهم – عند الأكثرين – كتوصيف لنقص أدواتنا المعرفية، لا لطبيعة الكون ذاته. أما من يوسّع دلالة المصادفة لتشمل تصرف النظام نفسه – لا المعرفة به – فهو ينتقل من علم الفيزياء إلى موقف فلسفي يتطلب مزيدًا من البرهنة.

الكون محكوم بقوى ومجالات وحقول وثوابت فيزيائية وكيميائية دقيقة تتفاعل مع الخصائص الموجودة في المادة بشكل دقيق وحتمي، وأما القوانين العلمية الحالية، وقدرة الإنسان على القياس، فلا تجعل المادة عشوائية التصرف! لا تلغي "حتمية" خضوع المادة للأسباب والنتائج المنضبطة بتفاعل الأسباب مع الخصائص بدقة، إنما تلغي قدرة الإنسان على القياس الدقيق والتنبؤ! أو قدرته على أن يضع "قانونا أو نظرية علمية دقيقة" تصف بدقة سير هذا التفاعل بين الأسباب والمسببات! وهذا يعني التفريق بين "**حتمية خضوع المادة وما فيها من خصائص لنظام السببية الكوني، وحتمية سيرها وفقا لذلك التفاعل وحتمية إنتاجها للنتائج المترتبة عليه**"، و"**حتمية تنبؤ الإنسان بتصرف المادة، وقدرته على القياس**". ولا شك أيضا، أن سير هذا التفاعل الحتمي خاضع لقوانين منضبطة تبين ذلك السير، ولكن الإنسان لم يصل لتلك القوانين بدقة بعد! فالقصور في "النظريات البشرية" لا في "القوانين الكونية".

كذلك الأمر، فإن خصائص المادة في النطاق الكمومي لازمة لعمليات كيميائية فيزيائية هامة جدا، اقتضت أن يكون لها طبيعة تستطيع التصرف وفق هذا النطاق، ولكن بانسجام مع تلك العمليات، لذلك رأينا أن الإلكترونات مهما حصل، لن تقع في النواة كغيرها من الجسيمات المنتمية لطائفتها، فتصرفها الكمومي مطلوب ومهم كونيا!

فإن أنت لم تستطع أن تقيسها فالعيب فيك لا في العلاقة السببية الحتمية، وإن عجزت عن الوصول لقياسها بدقة متناهية، فالعيب فيك لا في القوانين، وإن لم تفهم طبيعتها بدقة متناهية، فهذا لا يعني أنه لا طبيعة لها! فالكون لا تحكمه المصادفة، بل منضبط بقوانين كونية صارمة، لكن العلم (القوانين العلمية) ما يزال يقف على مسافة من هذه الدقة التي قامت عليها القوانين الكونية، فالعيب في قصور العلم لا في القوانين المنظمة للكون، والعيب في الاستنتاجات التي تقفز مقدسة الطريقة العلمية التجريبية الحسية في التفكير، لتسحب فشلها في أن تكون منظِّمَةً على الكون المنضبط بدقةٍ لتصفه بأنه محكوم بالمصادفة!

بل وتتغَوَّلُ فوق ذلك، فتنفي الحتمية أو تنفي السببية، أو تنفيهما معا! بل وتتغَوَّلُ فوق ذلك **فتدعي أن الكون يمكن أن ينشأ بلا أسباب**، مصادفة، ولا حاجة لخالق رغم إقرارهم بأنه نشأ من "لا شيء"! ثم يقولون: "لم تخرق "القوانين" بقولهم ذلك! أي قوانين يعنون؟ القوانين التوصيفية القاصرة البشرية، أم القوانين الدقيقة الناظمة للكون؟

بمعنى آخر: الكون يمضي وفقا للقوانين التي قام عليها قبل وجود العلم، وليس بناء على القوانين العلمية التي يستنبطها العلماء من مشاهداتهم، أي التي تحاول تفسير القوانين الكونية بأدق صورة، فإن حصل فرق بسيط بين الاثنين، فعلى القوانين العلمية أن ترتقي لمستوى القوانين الكونية، وإلا فالعيب فيها لا في القوانين الكونية!!!!

القوانين الطبيعية – بحسب الفهم الدقيق في فلسفة العلم – هي أوصاف رياضية لسلوك الظواهر، وليست كيانات فاعلة مستقلة في ذاتها. فالمادة تتصرف بحسب خصائصها الذاتية ووفق ما تحمله من طاقات وقوى داخل الحقول المختلفة، أما القوانين فهي صيغ تصف وتكمن هذه التصرفات. لذا، فإن القول بأن 'القانون هو الذي يسير المادة' يحتاج إلى تدقيق؛ إذ الأدق أن نقول: 'القانون يصف كيف تتصرف المادة تحت تأثير القوى'

يضع باول ديفيز سمات للقوانين منها: "القوانين مطلقة، بمعنى أنها لا تعتمد على أي شيء آخر، وبصفة خاصة، **فهي لا تعتمد على من يلاحظ الطبيعة، أو على الحالة الحالية للعالم. فالحالات الفيزيقية هي التي تتأثر بالقوانين وليس العكس**....الخ"[597]، **والصواب**: الحالات الفيزيقية **تتأثر بالقوى والمجالات (الحقول) وتفاعل خصائص المادة معها**، والقوانين هي التي تقيس ذلك التفاعل وتكممه وتوصفه، وليست هي التي تؤثر فيه أو تسيره!

يقول روجر بنروز: "ومن ناحية أخرى، تشعر أن الاتجاه نفسه، الذي كان يدور الإلكترون حول نفسه بحسبه قبل إجراء القياس، **لا بد أن يحوي شيئا ما موضوعيا**، لأنه كان بإمكاننا مثلا أن نختار إجراء قياس spin باتجاه معين بالضبط،.... ويبدو لي أنه من الضروري التفريق بين ما هو "**موضوعي**" وما هو "**قابل للقياس**"، لدى مناقشة موضوع الواقع الفيزيائي وفق ميكانيكا الكم، فمتجه الحالة لجملة ما ليست في الواقع قابلة للقياس، بمعنى أنه من غير الممكن بإجراء التجارب المناسبة، أن نقول ما هي بالضبط (بحدود معامل تناسب)، لكن متجه الحال هذا يبدو أنه **خاصة موضوعية تماما من خواص الجملة** (أي النظام)، لأن **النتائج** التي يجب أن تعطيها لدى إجراء التجارب الممكنة **تعينها تعيينا كاملا**. ففي حالة جسيم مفرد ذي دوران spin مقداره ½ كالإلكترون مثلا، تبدو هذه الموضوعية معقولة لأنها تؤكد فقط وجود اتجاه ما يكون دوران الإلكترون المغزلي بحسبه محددا بالضبط، بالرغم من أننا لا نعرف بالضرورة هذا الاتجاه،... **ولا يمكن اعتبار الإلكترون بحد ذاته جملة كمومية مستقلة، وبصورة عامة يجب أن ينظر إلى الحالة الكمومية على أنها تصف إلكترونا مرتبطا بصورة معقدة مع عدد كبير من الجسيمات الأخرى**، إنما يمكن في حالات خاصة اعتبار الإلكترون (على الأقل فيما يتعلق بدورانه المغزلي فقط) كما لو كان مستقلا بحد ذاته، ففي مثل هذه الظروف تدلنا النظرية الكمومية السائدة (القياسية) أن اتجاه دورانه المغزلي **محدد تماما**، بشرط أن يكون قد جرى قياس مسبق للدوران المغزلي في اتجاه ما، وأن يكون الإلكترون قد بقي بعد ذلك فترة معينة من الزمن دون تأثير خارجي"[598]

مشكلة العلماء أنهم يريدون أن يقرروا وجود القوانين الدقيقة فقط إن استطاعوا هم مشاهدتها بدقة، إذ إن لسان حالهم يقول: كيف سأقطع بها إن لم أدخلها المختبر أو أشاهدها بالتجربة وإن لم أستطع أن أتنبأ بكيف سيكون سلوكها؟ من هنا نجد أن بعضهم يشاهد المشاهدة الدقيقة المذهلة ثم يقول لك: المصادفة، وحسن الحظ! بل لقد وصل الحد ببعضهم إلى اعتبار الحقيقة الوحيدة هي العقل البشري الراصد أو الذي يقيس، وأن سائر الأشياء التي في الكون مجرد وهم! قال أليستر راي: "لقد ظل وجود الكون في الخارج مشكلة فلسفية دائما، لأن معرفتنا بالعالم الخارجي (إن كان موجودا!) لا تكون إلا بتوسط حواسنا، فمن الطبيعي أن يُعتقد أن هذه المعلومات الحسية وحدها هي التي نتيقن من وجودها"[599]

---

[597] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 101-103

[598] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 322

[599] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 137

هذا بالضبط لازم اعتقاد الفيزيائيين أن حركة الوجود تنتظر "نظرياتهم" لتصفها، وإلا فإنه يمكن نفي السببية والحتمية بسهولة إذا لم تتسق مع تلك "النظريات"!

يقول روجر بنروز: "فإذا كنا ننوي إذن الغوص عميقا في إحدى مسائل الفلسفة الأساسية التي يمكن صياغتها على الصورة التالية: **كيف يسير عالَـمُنا فعلا**؟ وما الذي يكوّن عقلنا الذي هو، في الواقع، نحن ليس إلا؟ فما علينا عندئذ إلا أن نتوصل إلى تفهم النظرية الكمومية التي هي أكثر النظريات الفيزيائية دقة وغموضا، ومع ذلك، ربما زودنا العلم يوما ما بفهم أعمق مما تزودنا به النظرية الكمومية، وإن رأيي **الشخصي أن النظرية الكمومية نفسها ليست سوى حلا موقتا**، وهي **غير ملائمة لتقديم صورة و افية للعالم الذي نعيش فيه**،... لكن لدى الفيزيائيين النظريين المختلفين لسوء الحظ آراء مختلفة جدا، حول حقيقة هذه الصورة، فهناك العديد من الفيزيائيين الذين يتبعون خطى العالم الشهير نيلز بور، **يعتقدون** أنه **لا توجد صورة موضوعية أصلا للأشياء**، فليس هناك، في الحقيقة، أي شيء "**خارجنا**" في المستوى الكمومي، أما **الو اقع فينشأ بطريقة أو بأخرى بفضل نتائج القياس فحسب**! وعند مؤيدي وجهة النظر هذه لا تقدم النظرية الكمومية سوى إجراءات حسابية **ولا تدعي أنها تصف العالم كما هو بالفعل**، لكن هذا، في رأيي، **موقف انهزامي جدا**، لذلك سوف أسلك طريقا أكثر إيجابية تعزو للوصف الكمومي حقيقة فيزيائية موضوعية هي الحالة الكمومية،

هناك **معادلة دقيقة جدا** هي معادلة شرودنجر **تبين أن تطور الحالة الكمومي الزمني هو تطور حتمي تماما**، لكن ثمة شيء غريب جدا في العلاقة بين الحالة الكمومية التي تتبع هذا التطور الزمني والسلوك الفعلي للعالَم الفيزيائي كما يتحقق عند رصدنا له، فمن حين لآخر، وفي كل مرة نعتبر فيها أن قياسا قد أجري، يجب أن نترك الحالة الكمومية التي كنا نحسب تطورها بكل تؤدة، فهي لن تفيد بعدئذ إلا لحساب مختلف الاحتمالات لأن تقفز الحالة إلى هذه أو تلك **من مجموعة الحالات الممكنة الجديدة**، وهناك إضافة إلى غرابة هذا القفز الكمومي، مشكلة معرفة ماهية الترتيب، أو الجهاز الفيزيائي الذي يتيح لنا أن نقرر قياسا قد أجري بالفعل، فأداة القياس في نهاية المطاف هي ذاتها مؤلفة من مكونات كمومية وينبغي لها إذن أن تتطور هي الأخرى، وفقا لمعادلة شرودنجر الحتمية!"[600]

ثم إن لدينا معضلة أخرى ضخمة، وهي أن أجهزة القياس المستعملة للقياس تحتاج لتعيير وقياس هي الأخرى حتى تنضبط وتستعمل في القياس، وستصدر كمات هي الأخرى بها يجري القياس، وهذه الكمات بحاجة لقياس يضبطها، فبأي شيء نقيس أجهزة القياس تلك؟ بأجهزة أخرى فيها نفس الصفات فأين تنكسر السلسلة[601]؟

---

[600] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 277.

[601] أنظر فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص122، و130، وفي ص 126 يبين أثر مشكلة القياس الكبرى على فيزياء الكوانتم من خلال قطة شرودنجر**Schrodinger**: "إذا كانت فيزياء الكوانتم تقول بأن الرصاصة يمكن أن تكون نصف منطلقة ونصف غير منطلقة على القطة التي هي نصف حية ونصف ميتة، أو أن الكون يحتوي على أنواع حية نصف موجودة ونصف غير موجودة، فهذه سخافة تافهة، إن هذه السخافة التي تظهر في مضامين فيزياء الكوانتم هي أساس حجة شرودنغر ضد تأويل كوبنهاجن، فمهما كانت نجاحات فيزياء الكوانتم في تفسير الظواهر الذرية وتحت الذرية فإن توقعاتها وتبعاتها فيما يتعلق بالكاشفات (القياس) والقطط والأنظمة الحية تبدو خاطئة تماما، **وبالتالي يبدو أن ثمة خللا ما في النظرية التي كنا نأمل أن تكون النظرية النهائية الأساسية لتفسير الكون**" ص 126-127.

فهل يخضع الكون لقوانين حتمية؟ الحقيقة أن علماء الفيزياء أيضا خلطوا بين السببية والقوانين العلمية، وسنتناول الكلام بالتفصيل عن هذا في فصل مستقل بإذن الله.

لماذا يحتاج الكون إلى سبب أول خارجي؟ (تحليل علمي وفلسفي)

1. مقدمة تمهيدية

بعد أن بيَّنَّا أن القوانين العلمية لا تخلق شيئاً، وإنما تصف فقط أنماطاً لسلوك الموجودات، تظهر حاجة عميقة إلى سؤال آخر: إذا كانت القوانين لا تخلق، فمن أين جاء الكون أصلاً؟ ولماذا هناك شيء بدلاً من لا شيء؟

الإجابة التقليدية عند الفلاسفة والعلماء تقول: لا بد من **سبب أول**، ميتافيزيقي (خارج النظام الفيزيائي نفسه)، يفسر وجود الكون.

دعونا نحلل هذا السؤال بدقة علمية وفلسفية.

2. قانون السببية العقلية: أساس منطقي

تعريف القانون: "كل شيء حادث (له بداية) لا بد له من سبب لحدوثه".

- ليس قانوناً تجريبياً فقط، بل مبدأ عقلي ضروري تقوم عليه المعرفة والعلم.
- بدون السببية، لا معنى للعلم أو لاختبار الفرضيات.

أهمية هذا القانون:

- هو أساس البحث العلمي نفسه: كل تجربة تهدف إلى معرفة سبب ظاهرة معينة.
- بدونه، يصبح العالم فوضوياً وغير قابل للفهم أو الدراسة.

نقد الإعتراضات:

- الاعتراض القائل أن ميكانيكا الكم "تنتهك السببية" خطأ شائع.
- كما بيَّن ستيفن هاوكينج: ميكانيكا الكم لا تلغي السببية، بل تعدل طريقة توقع النتائج من خلال احتمالات مدروسة.

إذن: قانون السببية ما زال صالحاً أساسياً حتى في عالم الكم.

3. الحدوث الكوني (Big Bang) ودليل الحاجة إلى سبب

ماذا نعرف علمياً عن بداية الكون؟

- نموذج الانفجار العظيم (Big Bang) هو الإطار العلمي السائد لنشأة الكون.
- تشير البيانات إلى أن الكون كان في حالة كثافة وطاقة شديدتين قبل 13.8 مليار سنة.
- **الزمكان نفسه** نشأ مع الانفجار العظيم.

مغزى ذلك :الكون بجملته حادث، أي له بداية.

دليل الحدوث الفلسفي (الكلامي):

1. كل ما له بداية يحتاج إلى سبب.
2. الكون له بداية.
3. إذن، الكون يحتاج إلى سبب.

التأييد العلمي:

- توسع الكون المرصود.
- إشعاع الخلفية الكونية.
- نسب توزيع العناصر الأولية.

كلها تشير إلى أن الكون كان له بداية.

4. نقد النظريات البديلة التي تحاول نفي الحاجة إلى سبب

أ. الأكوان المتعددة(Multiverse)

- حتى لو وُجدت أكوان متعددة، ف"مجموعة الأكوان" نفسها بحاجة إلى تفسير.
- الأكوان المتعددة لا تهرب من السؤال الأساسي: لماذا هناك أكوان أصلاً بدلاً من لا شيء؟

ب. النماذج الكمية مثل نفق الكم(Quantum Tunneling)

- هذه النماذج تعتمد على قوانين فيزيائية معينة (مبدأ عدم اليقين، تذبذبات الفراغ... إلخ).
- لكنها تفترض مسبقاً وجود:
  - "فراغ كمومي نشط" (وليس عدماً حقيقياً).
  - قوانين تحكم هذا الفراغ.

إذن ليست تفسيرات للخلق من العدم المطلق، بل محاولات لإعادة تفسير كيف ينتج شيء من "شيء آخر."

5. ما هي صفات السبب الأول بحسب مقتضى الدليل؟

بناء على التحليل الفلسفي والعلمي:

- **غير مادي:** لأن المادة والزمان بدأوا مع الكون.
- **خارج الزمان والمكان:** لأنهما مخلوقان معه.
- **قادر على الإحداث من العدم.**
- **واحد:** لتفسير وحدة القوانين الكونية.
- **حكيم ومريد:** لأن الخلق يتطلب ترجيح حدوث الكون بدلاً من لا شيء.

6. الخاتمة

الفرضيات القائمة على الفهم الخاطئ لمبدأ عدم اليقين أو الخلط بين القوانين العلمية والكونية لا تنقض حاجة الكون إلى سبب أول.

الأدلة العلمية (Big Bang) والفلسفية (قانون السببية) تظل تشير بقوة إلى وجود خالق أو مسبب أعلى، وراء حدود الزمان والمكان.

كيف نفهم العلاقة بين السبب الأول ونظام القوانين الكونية؟

1. مقدمة تمهيدية

بعد أن بيَّنَّا أن الكون بحاجة إلى سبب أول، يظهر سؤال عميق آخر :**ما العلاقة بين هذا السبب الأول والقوانين الكونية؟**

- هل القوانين الكونية كائنات مستقلة قائمة بذاتها؟
- أم أنها منظومة صادرة عن إرادة وعقل السبب الأول؟

لفهم هذه المسألة، نحتاج إلى تفكيك طبيعة "القانون الكوني" أولاً.

2. ماهية القوانين الكونية

ماذا نعني بالقانون الكوني؟

القانون الكوني هو "وصف منتظم للعلاقات بين الظواهر الطبيعية."

- القوانين لا تخلق شيئًا.
- القوانين تصف كيف تتصرف الأشياء، لكنها لا تملك قوة فاعلة مستقلة.

مثال:

- قانون الجاذبية يصف كيف تجذب الكتل بعضها البعض، لكنه لا يخلق الكتل ولا يجبرها بفعل مستقل.

تحليل نقدي:

- القوانين تشبه القواعد التي تصف لعبة موجودة بالفعل.
- بدون وجود الكتل والمكان والزمان، لا معنى لقانون الجاذبية.

إذن: القوانين تعتمد وجوديًا على الأشياء، لا العكس.

3. هل القوانين صادرة عن السبب الأول؟

أ. التحليل العقلي:

- بما أن القوانين ليست كيانات قائمة بذاتها بل وصف لسلوك الأشياء، وكان السبب الأول هو خالق الأشياء، فمن الطبيعي أن تكون القوانين جزءًا من فعله.
- القوانين إذن:
  - ليست "موجودات أزلية."
  - بل هي ناتجة عن إبداع السبب الأول، الذي أنشأ الكون وجعل له نظامًا.

ب. دعم فلسفي:

قال أينشتاين:

"أعظم إدراك ديني أشعر به هو إدراكي لوجود نظام عقلي فائق يعبر عن نفسه في العالم، إدراك عميق يجعل عقولنا القاصرة تدرك بعمق تفاهة قدراتها أمامه".

- القوانين انعكاس لحكمة وعقلانية عميقة.
- وجود قوانين دقيقة يشير إلى عقل منظم.

4. نقد الفرضية المعاكسة (استقلال القوانين)

هل القوانين مستقلة عن السبب الأول؟

- لو كانت القوانين أزلية ومستقلة، لكانت شبيهة بـ"آلهة متعددة" تحكم الوجود.
- هذا ينقض وحدة الكون وتماسكه.
- كما أن القوانين نفسها تحتاج إلى إطار وجودي تنطبق فيه.

لا معنى لقوانين "معلقة في الفراغ" بلا كون.

شهادة علمية:

قال بول ديفيز:

"السؤال العميق ليس لماذا الكون يتبع القوانين، بل لماذا توجد هذه القوانين أصلاً، ولماذا هي بتلك الصورة الدقيقة؟"

إذن وجود القوانين وطبيعتها وترابطها، كلها تشير إلى خضوعها لإرادة أعلى.

5. التفسير الصحيح العقلي: القوانين مخلوقة مع الكون

نقاط جوهرية:

- القوانين لم تكن موجودة قبل الكون.
- القوانين جزء من نسيج الكون نفسه.
- كما خُلق الزمكان والمادة والطاقة، خُلقت القوانين التي تضبط سلوكها.

نتيجة:

- السبب الأول خلق ليس فقط المادة، بل الإطار القانوني الذي يحكمها.
- القوانين انعكاس لانتظام الإرادة الخالقة.

6. الخاتمة

فهم العلاقة بين السبب الأول والقوانين الكونية يكشف أن القوانين ليست كيانات مستقلة، بل مخلوقة مع الكون، ومنسوجة بإرادة حكيمة دقيقة.

العقلانية العميقة للقوانين تشير بقوة إلى أن وراء الكون عقلًا وإرادة، وليست القوانين كيانًا أزليًا بديلاً عن الخالق.

فما هي الاحتمالات التي تفسر نشأة الكون؟

تبدأ رحلة **نظرية الوجود** أو تفسير **نشأة الكون**[602] بوضع إجابة على **احتمالين اثنين لا ثالث لهما**: لتفسير نشأة الكون: هل العدم[603] Nothingness، Nonentity هو **الأصل**[604]؟ أم الوجود Existence،Entity هو **الأصل**؟

فاحتمال أن يكون **الوجود هو الأصل** يتضمن الاحتمالات **السبعة** التالية:

خيار أن الوجود هو الأصل:

أولا: التصميم المسبق الغائي: الخالق

أولا: هل كان ثمة خالق لا بداية له أنشأ هذا الكون، بعد أن كانت حالة الكون في الأصل هي العدم، فالكون ليس بأزلي، ولكنه حادث بينما الخالق هو الأزلي؟

ثانيا: الآلهة المتعددة، دليل التمانع

ثانيا: هل كان ثمة مجموعة من الخالقين، كل منهم خلق الآخر، وآخرهم أو أحدهم خلق هذا الكون أو اشتركوا في خلقه؟ هل يجيز العقل تسلسلا لا نهائيا؟ أم أن بطلان التسلسل، وبطلان فساد النظام الكوني يفضيان لضرورة وحدة الخالق، ومنع تعدده؟ ﴿أَمِ اتَّخَذُوا آلِهَةً مِّنَ الْأَرْضِ هُمْ يُنشِرُونَ (21) **لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلَّا اللَّهُ لَفَسَدَتَا** فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ﴾ الأنبياء 22، وهي تدل على أن النظام يدل على وجود المنظم ووحدته، ﴿قُل لَّوْ كَانَ مَعَهُ آلِهَةٌ كَمَا يَقُولُونَ إِذًا **لاَّبْتَغَوْاْ إِلَى ذِي الْعَرْشِ سَبِيلاً** ۝ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى عَمَّا يَقُولُونَ عُلُوّاً كَبِيراً (43)﴾ 42-43 الإسراء، ﴿مَا اتَّخَذَ اللَّهُ مِن وَلَدٍ وَمَا كَانَ مَعَهُ مِنْ إِلَهٍ إِذًا **لَّذَهَبَ كُلُّ إِلَهٍ بِمَا خَلَقَ وَلَعَلَا بَعْضُهُمْ عَلَى بَعْضٍ** سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يَصِفُونَ 91 عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَتَعَالَى عَمَّا يُشْرِكُونَ 92﴾ المؤمنون.

فأما بطلان التسلسل، فقد فصلنا فيه في باب: من خلق الخالق، وفي فصل بطلان التسلسل في العلل، فراجعه.

والدليل الأساس على منع تعدد الآلهة يسمى **دليل التمانع**[605]، وقد فصلنا فيه أيضا في الجزء الأول من الكتاب: أي في نظرية المعرفة فراجعه، ونضيف هنا: ووجه انتظام هذا الاستدلال أنه لو تعددت الآلهة للزم أن يكون كل إله

---

[602] تقسم الحجج والأدلة الرئيسة لإثبات الخالق إلى ثلاثة أنواع: Ontological الوجودية، وCosmological الكونية، و Teleological الغائية، والحجة الكلامية الكونية: The kalam Cosmological Argument القائمة على دليل الحدوث، والحجة الفلسفية الكونية Falsafa Cosmological Argument القائمة على الإمكان، والحجة القرآنية القائمة على التصميم والإبداع وتقسم هذه الأخيرة إلى دليل العناية، ودليل الإختراع، أنظر: Islamic Thought on the Existence of God وهناك أدلة الإحتياج، والمحدودية. جدير بالذكر أن الدليل القائم على مطابقة التصديق الجازم بو اقع ما للو اقع قطعي وملزم لكل الناس سواء أقر به أو لم يقر به أي أحد، فالدليل لا يتأتى فيه النظر الفاسد، لاستناده إلى القطعيات من الأصليات أو البدهيات أو الحس أو الموجب، وإلا لم يكن دليلا!

[603] **العَدَمُ**: ضدُّ الوُجُودِ وَنَقِيْضُهُ، أي هو **غياب الوجود** أو **انتفاؤه أو فناؤه**، أنظر التفصيل في فصل: تاسعا: المصادفة العمياء والعشوائية.

[604] أنظر فصل: **الأصليات** في هذا الكتاب.

[605] من مراجعنا في تقرير هذا الدليل: التحرير والتنوير لابن عاشور، الباقلاني في كتاب الإنصاف، الدردير في شرحه على خريدته في علم التوحيد، التفتازاني في شرحه على النسفية.

متصفا بصفات الألوهية المعروفة آثارها، وهي الإرادة المطلقة والقدرة التامة على التصرف، والاستغناء المطلق، والاستقلال في العلم والإرادة

وبالتالي، فلو تعددت الآلهة الواجبة وكانت على الأقل اثنين أي واجبين، فإما أن يحتاج كل منهما إلى الآخر في إيجاد العالم فلا يكون أي منهما أو أحدهما المحتاج إلها! وإما أن يستغني كل منهما أو أحدهما عن الآخر في إيجاد العالم، فلا يكون المستغنى عنه واجب الوجود، وكلا الاحتمالين يؤدي إلى خلاف المفروض أي إلى التناقض المحال![606].

ويتم النظر فيه أيضا من زاوية النظام المحكم في الكون، والذي نرى أنه غير فاسد، وبالتالي فهذا دليلٌ على أنه لم يكن موضع تضاربِ إراداتِ وقدراتِ "آلهةٍ" متعددةٍ.

قال الإمام الباقلاني شارحاً دليل التمانع: (وليس يجوز أن يكون صانع العالم اثنين، ولا أكثر من ذلك، والدليل على ذلك أن الإثنين يصح أن يختلفا، ويوجِد أحدهما ضد مراد الآخر؛ فلو اختلفا، وأراد أحدهما إحياء جسم، وأراد الآخر إماتته، لوجب أن يلحقهما العجز، أو واحداً منهما؛ لأنه محال أن يتم ما يريدان جميعاً لتضاد مراديهما. فوجب أن لا يتما، أو يتم مراد أحدهما، فيلحق من لم يتم مراده العجز. أو لا يتم مرادهما، فيلحقهما العجز. والعجز من سمات الحدث، والقديم الإله لا يجوز أن يكون عاجزاً)[607].

ثمة زوايا ثلاث يمكن دراسة الدليل في ضوئها، زاوية التعارض والتصادم بين الإلهين المزعومين، وزاوية الاتفاق بينهما، وزاوية إقدام أحدهما وإحجام الآخر.

فأما زاوية التعارض والتصادم، فلا بد ابتداء من أن يكونوا قادرين على الاختلاف (في حالة التعدد أو أن يكونا قادرين على الاختلاف في حالة اثنين)، وليس كونهم متخالفين في العلوم والإرادات بمعنى التضاد والتضارب حتى يستتبع التضارب فيهما التضارب في الأفعال، بل بمعنى الاستقلال في العلم والإرادة! فلا ضرورة لأحد منهما أن يكون على خلاف مع صاحبه فيستحيل الاتفاق ويتعين الاختلاف، وإلا لا يكون مستقلا ولا يصح فرضه إلها[608]!

كذلك، فلا بد من تعارضٍ مع تعدد وكثرة وتنوع ما ستتعلق به إرادتاهما، وقدرتاهما من الموجودات والتنظيم والتسيير والتقدير والملك والتصريف وغيره في السموات والأض عبر الأزمان وكثرة الأحداث، وأي اعتراض في أي أمر فإنه سيفضي إلى التعارض والتصادم، وله الصور التالية:

أ) إلى تعلق إرادة وقدرة أحدهما بأمر والأخر بنقيضه، كإرادة أحدهما إحياء شخص وإرادة الثاني إماتته في الوقت نفسه، (واجتماع وجود الشيء ونقيضه (كالوجود والعدم في نفس الزمان والحيز مستحيل، ويؤدي لفساد نظام الوجود)).

i. فإما أن تغلب إرادة وقدرة أحدهما الآخر، فيعجز الثاني عن تصريف ملكه سواء بالقهر أو بالتسليم والاستسلام أو بالتراضي، فهو ليس بإله في كل الحالات، (أي أن يحصل الإحياء بأمر الأول ويعجز الثاني

---

[606] أنظر: موقف العقل والعلم والعالم من رب العالمين وعباده المرسلين لمصطفى صبري الجزء الأول ص 137

[607] الباقلاني، تمهيد الأوائل وتلخيص الدلائل، ص45.

[608] أنظر: موقف العقل والعلم والعالم من رب العالمين وعباده المرسلين لمصطفى صبري الجزء الأول ص 137

عـن الإماتـة، فيظهـر عجـزه، أو العكـس فيظهـر عجـز الأول، وهـذه صـفات نقـص وعجـز ولا يكـون الإلـه كذلك).

ii. أو أن تتعاند إرادتاهما وقدرتاهما المتماثلة في القوة فيفسد الوجود ويفنى الوجود، ويعجز كل منهما عن إنفاذ إرادته وقدرته، فهما عاجزان وليسا بإلهين حينها.

iii. أو تتصادم الإرادتان والقدرتان، فلا يستطيع هذا إنفاذ إرادته وقدرته، ولا الأخر، فيكونان معا عاجزين، وهذا ينافي الألوهية، وهذا التمانع بين الإرادة والقدرة للآلهة دليل على ضرورة وحدة الإله، لأنه بالضرورة قادر على إنفاذ إرادته،

iv. ولما كان التماثل في حقيقة الإلهية يقتضي التساوي في قوة قدرة كل إله منهم، وكان مقتضيا تمام المقدرة عند تعلق الإرادة بالقهر للضد بأن لا يصده شيء عن استئصال ضده، وكل واحد منهم يدفع عن نفسه بغزو ضده وإفساد ملكه وسلطانه - تعين أنه كلما توجه واحد منهم إلى غزو ضده أن يهلك كل ما هو تحت سلطانه، فلا يزال يفسد ما في السماوات والأرض عند كل خلاف كما قال تعالى: ﴿مَا اتَّخَذَ اللَّهُ مِن وَلَدٍ وَمَا كَانَ مَعَهُ مِنْ إِلَهٍ إِذًا **لَّذَهَبَ كُلُّ إِلَهٍ بِمَا خَلَقَ وَلَعَلَا بَعْضُهُمْ عَلَى بَعْضٍ** سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يَصِفُونَ 91﴾ المؤمنون. وقوله تعالى: ﴿قُل لَّوْ كَانَ مَعَهُ آلِهَةٌ كَمَا يَقُولُونَ إِذًا **لَّابْتَغَوْاْ إِلَى ذِي الْعَرْشِ سَبِيلاً** ۝ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى عَمَّا يَقُولُونَ عُلُوّاً كَبِيراً (43)﴾ 42-43 الإسراء.

وأما زاوية الاتفاق والتراضي، (قدرة الآلهة المزعومين على الاتفاق والتراضي كما هي قدرتهم على الاختلاف) فلها الصور التالية:

i. فإن اتفقا اختيارا، فإن تَسَلَّطَ **سببٌ تامٌ** يمتلك الطاقة السببية الكافية للتأثير في المُسَبَّبِ فإنه سينتجه حتما، وتَسَلَّطَ سببٌ تامٌ آخرُ على نفس المُسَبَّبِ سيَنْتُجُ عنه استحالة، وهي استحالة اجتماع علتين تامتين على معلول واحد، لأنه سينتج حتما عن الأول، ولن تتمكن الطاقة السببية في الثاني من فعل شيء لأن المُسَبَّبَ قد تم وأُنْجِزَ بفعل الأول فور تعرضه للطاقة السببية التامة من الأول! فعود ثقاب يُشْعِل قشَّةً فورا، إن كان سببا تاما، وتدخل عود ثقاب آخر في الموضع نفسه الذي حصل فيه الإشعال لن يتسبب في إشعال القشة لأنها مشتعلة بفعل العود الأول، لأنه كان سببا تاما، وإن استعمل عودان في إذكاء الحريق معا، فأيهما سبق وكان أقرب وكان يحوي الطاقة السببية الكافية التامة أشعل القشة قبل الآخر، ولم يفد الآخر في إحداث الإشعال، وأما إن تم تقريبهما معا، واشتركا في الطاقة السببية نصف من هذا ونصف من هذا، فهو خلاف المفروض أصلا، وهو تسلط طاقة تأثير سببية تامة، وسلب جزء من طاقة التأثير السببية من أحد الإلهين يعني أن قسما من قدرته أنفذ المطلوب والقسم الآخر أثر في المُسَبَّبِ ولم ينجز عمله، وأخيرا: فإن قيل أوجد أحدهما عين ما أوجده الآخر لزم تحصيل الحاصل وهو محال.

ii. كما أن اتفاقهما في الإرادة، يعني تسليم أحدهما للأخر، وهو دلالة عجز، والعاجز ليس بإله، لأن الفعل يجب أن يتم بإرادة وقدرة، وبالتالي تتسلط إرادة أحدهما على الفعل فتنجزه، وأما الآخر فقد سلم للأول، فهو مريد ولكنه لا ينجز إرادته. فإما لعجز أو لتسلط قدرة الأول على الثاني، ومنعه من إنفاذ قدرته.

iii. وإن اقتسما اختيارا لزم عجز كل واحد منهما مما عند صاحبه لأن شرط الإله يجب أن تكون قدرته عامة التعلق بجميع الممكنات. واقتسامهما هذا، إن كان اضطرارا لمساعدة على التنجيز فهو عجز وقصور عن تمام الفعل.

iv. أو يكون كل واحد منهما لا يقدر أن يريد إلا ما أراده الآخر ولو كان كذلك دل على عجزهما، إذ لم يتم مراد واحد منهما إلا بإرادة الآخر معه.

v. وإن احتمال اتفاق الإلهين على إرادة الأشياء إذا كانت المصلحة فيها بناء على أن الإلهين حكيمان لا تختلف إرادتهما في أي شيء من كل ما يمكن أن يحدث في ملكوت السموات والأرض على مر الأزمان والأحداث، وإن كان احتمالا صحيحا لكن يصير به تعدد الإله عبثا؛ لأن تعدد ولاة الأمور ما كان إلا لطلب ظهور الصواب عند اختلافهما، فإذا كانا لا يختلفان فلا فائدة في التعدد، ومن المحال بناء صفة أعلى الموجودات على ما لا أثر له في نفس الأمر، فما فائدة إله ليس له دور إلا أن يوافق دائما،

خصوصا وأن صور تنجيز المرادات تتعدد، وفيها صواب وأصوب، وفيها إمكان أن يتساوا الوجهان في كل الصور والمزايا، فاختيار أحدهما لأمر لا يلزم منه في هذه الصورة تحقق أن يكون عين مراد الآخر، فهنا لا بد من اختيار، وبهذه الصورة فإن الحكمة لم تكف لتعيين أحد الخيارين لاستوائهما، فنعود لمسألة أي الإرادتين والقدرتين ستنفذ أحد الخيارين المتساويين في المزايا. فيبطل الاستدلال بالإلهين الحكيمين المتراضيين.

وأما زاوية إقدام أحدهما وإحجام الآخر: فلها الصور التالية:

1. وأما إن قيل بأن أحدهما أراد ونفذ أرادته، ولم يرد الآخر، فإما لعجز أو لتسلط إرادة الإله الثاني على إرادته، أو لقصور فيجري في ملكه ما يخرج عن إرادته وفعله، فالإله الذي لا تنفذ إرادته في بعض الموجودات ليس بإله بالنسبة إلى تلك الموجودات التي أوجدها غيره،

وأما لو فرض التفاوت في حقيقته الإلهية:

1- فإن ذلك يقتضي رجحان بعض الآلهة على بعض، وهو أدْخَلُ في اقتضاء الفساد؛ إذ تصير الغلبة للأقوى منهم، فيجعل الكل تحت كلكله [أي سلطته وهيمنته] ويفسد على كل ضعيف منهم ما هو في حوزته، فيكون الفساد أسرع.

فهذا دليل إبطال تعدد الألهة.

ثالثا: الكون والخالق أزليان.

ثالثا: هل كان الكون أزليا لا بداية له، وكان معه خالق أزلي أيضا؟ فالكون أزلي والخالق أزلي؟

فقد فصلنا أدلة استحالة أن يكون الكون أزليا في الفصول السابقة وسنفصل كثيرا في الفصول التالية، بشكل مستفيض، فراجعها: رابعا: الكون الأزلي السرمدي، وفصل: هل انتقل الكون للوجود عبر النفق الكمومي، وهل نجا من الفناء الذي يفرضه عليه النفق الكمومي نفسه؟ وهل يخرق النفق الكمومي السببية؟ "البيضة الكونية"، وفصل: سادسا: الكون النواسي، الأكوان الحلقية، كما وأثبتنا خطأ نظرية الخلق المستمر نظرية بوندي وجولد في فصل: هل حصل الانفجار الكبير البيج بانج؟

رابعا: الكون الأزلي السرمدي.

رابعا: هل كان الكون أزليا[609] لا بداية له، وبالتالي سرمديا، لا نهاية له، ولم يكن له خالق؟ ولا يحتاج لخالق؟ ويتفرع عنها نظرية الخلق المستمر لبوندي وجولد، والتي ثبت علميا خطؤها تماما، باعتماد نظرية الانفجار العظيم.[610]

ولقد أثبتنا أن الكون المستقر الساكن لا بد وأن ينكمش تحت تأثير الجاذبية، الأمر الذي يتطلب قوة معاندة للجاذبية تدفع الكون باتجاه التوسع، والتوسع يعني لحظة بداية للكون، وبذلك فالمشاهدة الحسية للكون المدعومة بالربط والحسابات الدقيقة تثبت أن له لحظة بداية محسوبة، وأثبتنا أيضا أن الزمكان ابتدأ لحظة تشكل المادة، وأنه لا زمن قبل ذلك، وقد حاول ستيفن هاوكينج الالتفاف على نقطة البداية الزمنية، مع إقراره بالانفجار العظيم، وسوف نرى بعد قليل إن شاء الله رأي العلماء في حساباته الفاشلة الكارثية، ومنها تهكم الفيزيائي الشهير جيلمان موراي على هارتيل -شريك هاوكينج في الحسابات المذكورة أعلاه- بأنه لم يكن بإمكانه أن يجري تلك الحسابات إلا بمعرفة دالة الموجة في الكون، وأنه قطعا لا يعرفها! وعليه فلم تنجح محاولة الالتفاف الفاشلة على حقيقة نقطة البداية الزمنية، وتفاصيل ذلك مبحوثة في فصل: ثامنا: العدم الكوانتي، كون من لا شيء!

الأمر الآخر الأهم من هذا، هو أننا بحثنا أيضا إثبات أن الكون يستحيل أن يكون أزليا في أدلة إثبات الخالق العقلية: دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم، ودليل الحدوث والتغير والسببية، ودليل الاحتياج، ودليل المحدودية، بتفصيل دقيق.

---

[609] **الأزلُ** بمعنى القِدَمِ؛ والقِدَمُ ضد **الحدوث**، فالقديم هو الذي لا بدايةَ زمنيةً له، أو الذي لا يُدْرَكُ أوَّله ويسمى بالأزلي، قالَ الجرجانِيّ في التعريفاتِ: الأزلُ استمرارُ الوجودِ في أزمنةٍ غيرِ متناهيةٍ في جانب المستقبلِ. واصطلحُوا **بالأَزَلِيِّ على ما لا يكونُ مسبوقاً بالعدمِ**. قال الجرجانِيُّ في التعريفاتِ: اعلَمْ أنَّ الموجودَ أقسامٌ ثلاثة لا رابعَ لها: فإنه إمَّا أَزَلِيٌّ وَأَبَدِيٌّ وهو اللهُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى. أو لا أَزَلِيٌّ وَلاَ أَبَدِيٌّ وهو الدُّنيا. أو أَبَدِيٌّ غَيْرُ أَزَلِيٍّ وهو الآخرةُ. وعكسهُ محالٌ فإنَّ ما ثبتَ قِدَمُهُ امتنعَ عدمهُ. (أنظر: تبصرة الافهام في شرح نظام الاسلام، هشام البدراني)

[610] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 74

يقول فريد هويل: "نظرية البيج بانج تعني أن الكون خُلق من العدم، من لا شيء"[611]، قال ستيفن هاوكينج في كتاب موجز تاريخ الزمان: "كلما اعتبرنا أن للكون بداية فلنا أن نفترض أن له خالق، أما إذا كان الكون ذاتي التكوين ليست له حدود ولا حافة، فليست له بداية ولا نهاية..إنه هكذا ببساطة.. أي مكان إذن لخالق ما؟"[612]

ويقول ستيفن هاوكينج نفسه في كتاب موجز تاريخ الزمان (نفس الكتاب): "وكان من اللازم في العقود التالية أن ينور هذا الفهم الجديد للمكان والزمان من نظرتنا للكون، والفكرة القديمة عن كون لا يتغير أساسا يمكن أن يكون وُجد ويمكن أن يستمر في الوجود، حلت مكانها نهائيا نظرية عن كون متمدد ديناميكي يبدو أنه قد بدأ منذ وقت متناه، وقد ينتهي عند وقت متناه في المستقبل، وقد أصبح ذلك أيضا في السنوات اللاحقة نقطة البدء لبحثي في الفيزياء النظرية، وقد بيَّنْتُ أنا وروجر بنروز أن نظرية آينشتاين للنسبية العامة، تدل على أن الكون لا بد وأن له بداية، وربما تكون له نهاية"[613]. ويقول ستيفن هاوكينج نفسه في كتاب موجز تاريخ الزمان (نفس الكتاب): "ومع تراكم الدليل التجريبي والنظري، أصبح من الواضح أن الكون لا بد له من بداية في الزمان، حتى تمت البرهنة على ذلك نهائيا في 1970 بواسطة بنروز وإياي، على أساس نظرية آينشتاين للنسبية العامة"[614] ومعلوم بأن هاوكينج استبدل بنظرية كون من لا شيء هذا الفهم وحاول العبور عبر "قرون الثور" وفشل فشلا ذريعا!

خامسا: الأكوان المتعددة، والكون الجبار، والكون الفقاعي، والجيوب الكونية.

خامسا: وينقسم لفرعين: (أولا: الأكوان المتعددة أو الكون الجبار، وثانيا: الكون النواسي أو الحلقي).

أ- هل كوننا ليس هو الكون الوحيد، ويوجد أكوان أخرى (Multiverse)، أو أنه كون جبار (Megaverse) فيه (فقاعاتBubbles، أو جيوب Pockets)، وهل توجد نظرية علمية فعلا حول الأكوان المتعددة؟ وما هي أدلتها، وأثرها على مسألة وجود الخالق؟ (وهناك نماذج للكون المتوسع، والكون المتضخم، والكون المتعدد الفقاعي[615]). وقد كان الشيوعيون السوفيات يسمونه بالمجرات الفوقية (Meta Galaxies).

الأكوان المتعددة/ الكون الجبار: هناك مجموعة من الأكوان (أو أن الكون جبارٌ يحوي جيوبا Pockets مختلفة أو فقاعاتٍ Bubbles مختلفةً، ونحن في "جيب" أو في "فقاعة" منها) كل منها ذو ثوابتَ طبيعتُها مختلفةٌ، وكوننا هو واحد من الأكوان القلائل التي لديها معايير مضبوطة ضبطا محكما دقيقا!!

---

[611] فيلم العلامات، الدقيقة 7:28

[612] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 87-88 نقلا عن موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج. والنسخة العربية تخلو من هذه الجملة، أما في النسخة الإنجليزية فهي في الصفحة 136 مباشرة قبل فصل: سهم الزمن!

A brief History of time Stephen Hawking, p 136

[613] موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 42 ترجمة عربية مصطفى فهمي.

[614] موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 55 ترجمة عربية مصطفى فهمي..

[615] أنظر تفاصيل مهمة حول هذه النماذج ورأي العلماء فيها في الدقيقة 53 وما وراءها في المقابلة مع الفيلسوف **اللاهوتي Theologist** الشهير وليام لين كريغ William Lane Craig في الوثائقي التالي: "وثائقي "هاتوا برهانكم" أدلة وجود الله عز وجل Documentary "Produce Your Proof" For God's Existence"

"طرحت مسألة الأكوان المتعددة لأول مرة على يد هيو إفريت الثالث عام 1957 كحل لمشكلة القياس التي سبق وذكرناها في موضوع ميكانيكا الكوانتم، فحين وضع شرودنجر قطته في الصندوق، وانتظر "المراقب" ليفتح الصندوق ويرى إن كانت حية أم ميتة، أو أن الرصاصة انطلقت أم لم تنطلق، حين انطلاق الفوتون وانقسامه، وترتب على هذا أن القطة بحسب فيزياء الكم: نصف حية ونصف ميتة، والرصاصة انطلقت ولم تنطلق، خرج هيو الثالث بتأويل الأكوان المتعددة هذا، ليقول: فبدلا من الحيرة حول ما إذا كانت القطة ليست حية ولا ميتة، لدينا "بساطة" تراكُبٌ بين الحالتين، واحدة حية، وواحدة ميتة، وكل واحدة منهما في صندوقها في "كونها الخاص"، ولدينا مراقبان اثنان، وكل منهما سيفتح صندوقه ليرى حالة القطة في "كونه الخاص" فالفوتون حين ينقسم بعد مروره خلال جهاز القياس إلى نسختين انقسم معه أيضا جميع الكون، فرآى المراقب ذلك الفوتون أفقيا في كون ورآه عموديا في كون آخر وعاد ليخبرنا بالنتيجة في كوننا الذي نعيش فيه".

يقول الفيزيائي الشهير باول ديفيز عن نظرية الأكوان المتعددة هذه: "إنها رخيصة وموفرة من ناحية الافتراضات، ولكنها مسرفة ومكلفة للغاية من ناحية الأكوان".

"وطبقا للنظرية تعجز الأكوان المختلفة عن أن تؤثر في بعضها بعضاً بأي طريقة (إلا إذا اندمجت في الحالات الخاصة المشار إليها سابقا) لذلك فلا مانع من أن تشغل هذه الأكوان نفس المكان"!!!!

"سيكون مفاجئا إذا اقتنع كثير من القراء بصحة "الأكوان المتعددة" إن افتراض وجود عدد لا نهائي من الأكوان الكاملة **لمجرد أن نتجاوز مشكلة نظرية يسيرة** يبدو مثل قطيع من النمور التي تريد الانتقام منا، وبتعبير باول ديفيز يعتقد معظمهم أن الخسائر والبذخ في الأكوان يفوق بنسبة هائلة ما وفرناه **بالإقلال من الافتراضات**!"[616]

يرفض الفيزيائي جورج إليس فكرة وجود اللانهاية في العالم الفيزيائي فيقول في مقالة نشرها في مجلة نيتشر Nature حينما انتقد فرضية الأكوان المتعددة اللانهائية: " يُحسب لبرايان غرين Brian Greene، تكريسه فصلا كاملا لمناقشة ما إذا كانت فكرة الأكوان المتعددة هي نظرية علمية أم لا؟ هو يعتقد أنها نظرية علمية،... ولكن مرة أخرى، لا توجد وسيلة لاختبار ذلك، لأن اللانهائية ستظل دائما بعيدة المنال، فمن غير المعقول أن توجد في العالم الفيزيائي كما أثبت ذلك عالم الرياضيات ديفيد هلبرت"[617]

---

[616] فيزياء الكوانتم حقيقة أم خيال، تأليف أليستر راي، ترجمة أسامة عباس، إصدار مركز براهين، ص 159-162 بتصرف يسير.

[617] عن كتاب: اختراق عقل، لأحمد إبراهيم ص 134 وفيه تفاصيل جيدة عن نقض فكرة اللانهاية، وقد فصلنا فيها كثيرا في دليل الحدوث والتغير والسببية بعد قليل، ونقلنا نقض هيلبرت نفسه ونقض الغزالي لهذه الفكرة فراجعه، وهو هنا ينقل عن

Ellis, G. (2011). The untestable multiverse. Nature, 469, 295.

Ellis, G. (2012). Multiverses, science, and ultimate causation (pp. 125-144).

Ellis, G. F. (2011). Fundamental Issues and Problems of Cosmology. In Astronomy at the Frontiers of Science (pp. 309-320).

يقول أنتوني فلو –الفيلسوف الكبير-: "يرى مارتن ريس -وهو أحد أبرز منظري الأكوان المتعددة-، أن: "أي كون ملائم للحياة – أي ما يمكننا وصفه بالكون البيوفيلي biophilic[618] أي الصديق للحياة– يجب أن يُعَدَّ بطريقةٍ معينةٍ. فالمتطلبات الأساسية لأي نوع حياة نعرفها –كالنجوم الثابتة طويلة الأمد، والذرات الثابتة كذرات الأوكسجين والكربون والسيليكون القادرة على الاتحاد في جزيئات معقدة – شديدة التأثر، ومن ثم الاتفاق والاتساق مع القوانين الفيزيائية للكون بما فيه من محتويات وحجمٍ ومعدل توسع[619]. يمكن تفسير ذلك –كما يقول ريس- من خلال فرضية أن هناك العديد من الأكوان بثوابت فيزيائية وقوانين مختلفة، وأن كوننا ينتمي إلى مجموعة جزئية من الأكوان التي ساعدت على بُزوغ التعقيد وتشكل الإدراك والعقل، وإذا كان هذا هو الحال، **فلن يكون التعيير المنضبط الدقيق أمرا مدهشاً**"!!

يتابع أنتوني فلو: "ذكر ريس نموذج نظرية الأكوان المتعددة "الأكثر تأثيرا"، ففكرة "التضخم اللانهائي" لعالِمَيْ الكونيات أندري ليندي Andrei Linde وأليكس فيلينكين Alex Vilenkin، اقترحت أن الأكوان انبثقت عن انفجار كوني واحد، **بأبعاد زمكانية مختلفة تماما عن تلك التي في كوننا الذي نعرفه**، في حين اعتبرت أطروحة الثقوب السوداء الخاصة بآلان جوث Alan Guth وديفيد هاريسون David Harrison ولي سمولن Lee Smolin، أن الأكوان كونت مادتها من الثقوب السوداء في حقول ونطاقات زمكانية يتعذر الوصول إليها بشكل مشترك، وأخيرا، طرحت كل من ليزا راندال Lisa Randall، ورامان سندرم Raman Sundrum فكرتهما في أن هناك أكوان بأبعاد مكانية مختلفة ومتمايزة، قد تؤثر –بفعل الجاذبية- بعضها على بعضها الآخر، أو قد لا تؤثر، أوضح مارتن ريس أن تلك "الأفكار الخاصة بنشأة الأكوان المتعددة" "تكهنية تماما"، وتحتاج لنظرية تستطيع تأطير وتفسير فيزياء الكثافات فوق العالية physics of ultrahigh densities وضبط قواعد الأبعاد الإضافية، وما إلى ذلك، وفي الواقع، أضاف ريس أنه "**من المحتمل تماما ألا يوجد شيء**؛ توجد نظريات بديلة قد تؤدي إلى فكرة **وجود كون واحد فقط**"[620] [621]

يقول ليونارد سوسكايند Leonard Susskind أستاذ الفيزياء النظرية بجامعة ستانفورد وأحد المؤسسين لنظرية الأوتار الفائقة: "يظهر أن قوانين الفيزياء، قوانين الكون وكيف تطور الكون تبدو كلها خاصة بطريقة غير متوقعة، بشكل يفضي ويؤدي إلى وجودنا في الكون، فلو تخيلت كونا خاليا من الإلكترونات لأمكن تخيل **ذلك فيزيائيا**، ولكننا لم نكن لنكون هنا، لن يكون هناك كيمياء، ولا أحياء، ولا ذرات، ومثلا الجاذبية –وقيمتها في الواقع ضعيفة جدا لو قارنتها بالقوى النووية بين النَوَيَات، فإن قيمة الجاذبية مهملة تماما!- لو كانت قوة الجاذبية هذه -الضعيفة جدا- أكثر لاختلف الكون، فلو زادت قليلا لاحترقت النجوم بسرعة أكبر، لم تكن النجوم لتعيش كفاية لتشكيل حياة، بدلا من

---

[618] The term "biophilia" was popularized by psychoanalyst Erich Fromm in the 1960s. In his work, he used the word (from bio-, meaning "life," and -philia, meaning "friendly feeling toward") https://www.merriam-webster.com/dictionary/biophilia

[619] Martin J. Rees, "Numerical Coincidences and 'Tuning' in Cosmology," Astrophysics and Space Science 285 (2003): 376

[620] Rees, "Numerical Coincidences and 'Tuning' in Cosmology", 385.

[621] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 118-119

النجوم كان ليكون لدينا ثقوب سوداء، **كل شيء يبدو وكأنه على حافة السكين**، بحيث إن تغييرا طفيفا في القوانين الفيزيائية كان كفيلا بأن لا نوجد هنا لنطرح الأسئلة!

وإذا نظرنا إلى ثابت التوسع الكوني فإنه أكثر سكين صقلا أو أكثرها حدا جارحا، -بين مختلف الأرقام المعيرة تعييرا منضبطا دقيقا- فلو اختلف قليلا جدا لم نكن لنكون هنا، هو تقريبا مضاد للجاذبية الكونية، أو هو قوةٌ مُنَافِرَةٍ مُتَضَمَّنَةٌ repulsive force في نظرية آينشتاين للنسبية العامة، ومقدارها الحقيقي صغير بشكل معجز، بحيث لا يُشعَرُ بها إلا على مقياسٍ كونيٍّ واسع، وليست مقيسة بالتجربة، وليست الرياضيات فقط هي ما تثبتها، ولكن الذي **قام بإيجاد وصنع الكون**، أوجده وفيه ذلك المقدار الصغير من ثابت التوسع!! معير لدرجة 122 خانة عشرية، علينا أن نفهم أن النجوم والمجرات تشكلت لأن الجاذبية جمعت المادة مع بعض في الكون البدائي، هذه القوة المضادة للجاذبية كان بالإمكان أن تمنع ذلك التشكل، فلم يكن ليتشكل أي نجم أو مجرة، لو كانت قيمة هذا الثابت تختلف عند أي خانة عشرية حتى الخانة 122 على يمين الصفر! لا يفهم الفيزيائيون لماذا هي قيمة بالغة الصغر! هذا هو أشد حافة سكين حدا قاطعا!

هناك أربع طرق لتفسير ذلك: أولها: الإله، ثانيا: المصادفة، ثالثا: الأكوان المتعددة! رابعا: من يدري ربما نفهمها يوما ما! [ولكن هذا من ناحية تقنية يقع تحت بند المصادفة أيضا! لأن أي حل مستقبلي سيوصل إلى التأكيد على أن هذا الرقم معيرٌ بهذه الدقة، لن يغير من هذه الحقيقة، وبالتالي فأي تفسير سيقدمه سيكون أن تعيير هذا الرقم نتاج مصادفة معجزة، وبالتالي فهو مستبعد أيضا!]

لكن رقما معيرا للخانة العشرية 122 لا يمكن أن يكون نتاج المصادفة!

الفيزيائيون يكرهون الحل الأخير لأنه يقف في وجه طموحهم لتفسير الكون وكل رقم فيه، وكل قانون فيه، وهو أن الكون ضخم جدا بشكل يفوق التصور، وأنه متنوع جدا، بحيث في مناطق مختلفة منه يمتلك قيما مختلفة معينة، **فقد يكون** في مكان ما منه لا يوجد إلكترونات، وفي مناطق أخرى منه الجاذبية قوية جدا، وفي مناطق أخرى ثابت التوسع يبلغ هذه القيمة الصغرى! وأنه حصل أن وجدنا في منطقة صغيرة من الكون الواسع حصل فيها أن ضبطت هذه الأرقام بهذه الصورة، والظروف كانت مهيأة للحياة"[622]!

ويختصر الفيلسوف المفكر أنتوني فلو ذلك كله بقوله: "لقد تم شرح فكرة الكون المعد بعناية (المعير تعييرا منضبطا محكما بعناية) بطريقتين: بعض العلماء **أقروا أن الكون المعد بعناية هو دليل على التصميم الإلهي**، وبعضهم الآخر **خَمَّنَ** أن كوننا واحد من أكوان متعددة، مع الاختلاف فقط في "**تصادف** احتواء كوننا على الشروط المناسبة لوجود الحياة"، فعمليا، **لا يدعي اليوم أي عالم كبير أن الإعداد بعناية هو نتاج المصادفة في كون واحد**".[623]

---

[622] Leonard Susskind - Is the Universe Fine-Tuned for Life and Mind?

[623] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 117

حل يزيد المعضلة تعقيداً

والطريف هنا أن الهروب إلى تفسير الأكوان المتعددة لا يحل العقدة الأصل، بل يزيدها تعقيدا، فوجود أكوان متعددة **لدى كل منها** "ثوابت وقوانين فيزيائية خاصة به" تجعل وجود ذلك الكون الآخر ممكنا، لا يحل مشكلة تفسير الأرقام المضبوطة بعناية، والقوانين الفائقة الدقة التي جعلت الحياة ممكنة على الأرض في كوننا نحن! والتي جعلت كوننا نحن نفسه ممكنا أيضا فلم يضمحل ولم يتلاشى مع سرعة التوسع مثلا.

حتى لو فرضنا أن الأكوان المتعددة حقيقة، فإنهم ما زالوا مطالبين بتفسير هذه الأرقام المعجزة التي بينها التعبير المنضبط الدقيق المحكم والتي سمحت لكوننا بالنشوء والتوسع والاستمرار إلى يومنا هذا، وإلى إنتاج الحياة! (من غير استعمال: المصادفة أو العشوائية أو اليانصيب الكوني الضخم!)

كذلك يدفع القائلين بهذه الهرطقة إلى تفسير ثوابتَ وقوانينَ كلِّ كونٍ أيضاً بنفس الطريقة التي عليهم أن يفسروا بها التعبير المحكمَ في كوننا، فأي كون لا تضبط فيه الثوابت والقوانين سيتلاشى فور حصول "انفجار بيج بانج" فيه، أو سينكمش فورا، فلا يسمى كونا، **لن ينجح أي كونٍ في أن يوجد إلا بأن تنضبط قوانينه الفيزيائية وثوابته، وخواص مواده وطاقته، وزمكانه بصورة متناغمة معقدة جدا خاصة به**، فنحن لا نتكلم عن قانون واحد أو ثابت واحد، بل قوانين كثيرة وثوابت كثيرة، وخواص المادة والطاقة، يجب أن تضبط بشكل مذهل كل مرة، فبعد أن ينتهوا من تفسير التعبير المحكم المذهل في كوننا عليهم أن يبدأوا بتفسير الأرقام الخاصة "المذهلة" بكل كون واحدا تلو الآخر!

وهذا يدفع للتساؤل: هل يحصل هذا مصادفة في كل كون من الأكوان، ومنها كوننا؟ لا بد أن نضع عقولنا في ثلاجة شديدة البرودة للقبول بمثل هذه الترهات!

يقول باول ديفيز الفيزيائي الشهير: "إن أدلة وجود التصميم ساحقة" "The appearance of design is overwhelming".

إن فكرة الاكوان المتعددة في الواقع ستصعب على الملحدين تقديم تفسير لظاهرة بالغة التعقيد حين يفترضون أن كما لا نهائيا من الأكوان **<u>كل منها منضبط بثوابت وقيم خاصة به لكنها خارقة في كل مرة</u>**، فكل كون منها إن كان ليخضع لهذا الكم من الخوارق المضبوطة بدقة، فإننا ولا شك لا نفر من فكرة أن وراء هذا الضبط خالقا إلا إلى فكرة أن الضبط في كل كون منها يحتاج الخالق ذاته! فلا نكون قد فسرنا شيئا، ولا نفينا الحاجة إلى الخالق! **إلا أن مشكلة هذه النظرية أنه لا يوجد أي دليل مادي مستقل يؤيدها**!

نظرية متخبطة!

يقول أنتوني فلو معلقا على فكرة الأكوان المتعددة تحت باب: "نظرية متخبطة": "رفض كل من باول ديفيز وريتشارد سوينبورن فكرة الأكوان المتعددة، كتب ديفيز، وهو عالم فيزياء وكونيات: "إنه من السهل **ادعاء إمكانية حدوث أي شيء**، إذا ما كان قابلا للحدوث في ذلك الكون اللامتناهي" **بيد أن هذا القول لا يعد تفسيرا على الإطلاق**،

إذا كنا في سعي **لفهم أسباب أن الكون نفسه مهيأٌ لنشأة الحياة البيولوجية**، فإن القول بأن الأكوان المتعددة بالفعل موجودة **لن يخدمنا**". "كالمتخبط، الذي يفسر كل شيء، ولا يفسر شيئا"، وهو يعني بذلك–والكلام لأنتوني فلو- أنه ادعاء فارغ...

يضيف ديفيز "أن التفسير العلمي الصحيح مثل الرصاصة محكمة التوجيه إلى الهدف، **تستبدلُ فكرةُ الأكوانِ المتعددةِ العالمَ الواقعيَّ المعقولَ متناسقَ التنظيمِ** بأحجيةٍ تخمينيةٍ **معقدةٍ بصورةٍ لا متناهيةٍ، وتجعل فكرةَ تفسيرِ الوجودِ بلا معنى نهائيًا**"![624]

يقول أنتوني فلو معقبا: "كان سوينبورن قويا في استخفافه بفكرة الأكوان المتعددة حيث قال: "إنه ضرب من الجنون افتراض تريليون من الأكوان (غير المترابطة نسبيا) لشرح ملامح كون واحد، في حين أن افتراض كيان واحد (الإله) كفيل بالمهمة"[625]

المستحيلات أربعة: الغول والعنقاء وحوريات البحر والأكوان المتعددة!

كانت العرب قديما تقول: المستحيلات ثلاثة، الغول والعنقاء والخل الوفي، والآن اتضح أنها أربعة، إذا استثنينا الخل الوفي، وضممنا ما تتضمنه الأساطير عن حوريات البحر، فالأكوان المتعددة هي المستحيل الرابع!

من ناحية أخرى، لقد سبق وطرحنا في فكرة: الأصليات، السابق ذكرها ما يلي: "يحتاج إثبات الوجود إلى الدليل، وإثبات وجود الشيء يكون بالإحساس به مباشرة، أو بالإحساس بالآثار الدالة على وجوده كالرائحة والصوت، أو التنظيم والتصميم والحاجة الملزمة... الخ. فإن لم يثبت وجوده رجع إلى نقيض الوجود أي إلى العدم، فالأصل في إثبات وجود الأشياء العدم، حتى يثبت وجودها بالدليل.

من هنا، فحين يجري النقاش حول وجود الخالق مثلا، فمهمة إثبات الوجود واجبة على المؤمن، لا مهمة إثبات نفي الوجود من قبل الملحد، **وحين يتم الادعاء بوجود الأكوان المتعددة** فمهمة إثبات وجودها تقع على كاهل القائلين بها، **فإن لم يتم الإثبات** تعود إلى نقيض الوجود أي إلى العدم!

لو كان يصح من ناحية عقلية أو علمية الادعاء بوجود أي كائن أو كيان مهما كان دون تقديم البراهين والأدلة على وجوده، لفتح الباب أمام رواة الأساطير ليخترعوا خرافات عن الغول والعنقاء وحوريات البحر فهل يا ترى يختلف واقع الغول والعنقاء وحوريات البحر عن واقع ما يسمى بالأكوان الأخرى!

إن الأصل هو أن على من يدعي وجود أكوان أخرى أن يثبت وجودها بالبرهان، إذ إن الأصل هو عدمها، إلا إذا ثبت بالدليل وجودها، وحتى يستطيع التدليل على وجودها، فإما أن يكون هذا ببرهان وقوع الحس عليها مباشرة، أو وقوع الحس على آثارها، مثل إثبات وجود اصطدام ما بينها وكوننا، نتجت عنه آثار نلمسها في شفق الكون مثلا، أو أن

---

[624] Paul Davies, “Universes Galore: Where Will It All End”? http://aca.mq.edu.au/PaulDavies/publications/chapters/Universesgalore.pdf.

[625]Richard Swinburne, “Design Defended,” Think (Spring 2004): 17.

يقدموا لنا جوابا كاملا على أي أساس ستنشأ ثم تستقروتستمر، كيف لكم الجواب على هذا السؤال إلا بعد معرفتكم بخواص موادها، وقوانينها وتفاعل الخواص مع القوانين بشكل يضمن الاستقرار، والاستمرار!

هل من دليل على اليانصيب الكوني الكبير؟!

إن فرض أن يكون الكون الذي نعيش به من ضمن أكوان أخرى موجودة، يعني أن تلك الأكوان الأخرى مضبوطة أيضا بما يضمن استمرار وجودها، وفقا لقوانين خاصة بها، أيضا مضبوطة ومعيرة، أما إذا كان التصور أن هناك ماكينة كونية ضخمة تنتج كل مرة كونا، فتفشل، لعدم التعيير، حتى إذا ما أنتجت الكون رقم 1 * 10 ^{500} فنجحت في أن يكون هذا الكون مضبوطا بدقة بكل هذه الثوابت، كيانصيب كوني ضخم بقي يعمل على أن ينتج أكوانا فيفشل، إلى أن نجح في المحاولة تلك، إلا أن مشكلة هذه النظرية أنه لا يوجد أي دليل مادي مستقل يؤيدها!

ويأتي السؤال: من الذي صنع تلك الماكينة التي تنتج الأكوان؟ من الذي وضع القوانين لكل كون، سابقة على وجوده بحيث يخضع لها؟ إنها محاولة يائسة للهروب من الأمور الواضحة الصارخة <u>إلى المجهول</u>، تماما كما تفترض منا الدراوئية أن نقفز قفزة مرعبة في الفراغ لنصدق بنظرية التطور!

يقول البروفيسور جون بولكنجهورن من أشهر علماء الفيزياء النظرية: "إنها – **يقصد الأكوان المتعددة** - ليست فيزياء إنها في أحسن الأحوال فكرة ميتافيزيقيه ولا يوجد سبب علمي واحد للإيمان بمجوعة من الأكوان المتعددة...إن ماعليه العالم الآن هو نتيجة لإرادة خالق يحدد كيف يجب أن يكون"!![626]

هل بإمكان قوانين كوننا أن تحكم جميع الأكوان المتعددة؟ هروب من تفسير التعيير المنضبط الدقيق المحكم أوصل إلى مشكلة تفسير قوانين القوانين!

ويتابع أنتوني فلو: "ثلاثة أمور يمكن أن تقال فيما يتعلق بحجج التعيير المنضبط الدقيق المحكم بعناية:

1) إنها حقيقة ثابتة أننا نعيش في كونٍ تحكمُهُ قوانينُ خاصةٌ وثوابتُ معينةٌ، أيُّ تغيُّرٍ في تلك القوانين والثوابت كفيلٌ بألا تقومَ حياةٌ.
2) لا تجيب حقيقةُ أن القوانين والثوابت الموجودة تسمح ببقاء الحياة على مسألة نشوء الحياة، فالأمر مختلف تماما، تلك الشروط ضرورية فعلا لنشأة الحياة، ولكنها ليست كافية.
3) لا تؤكد حقيقةُ منطقيةِ الإمكانيةِ لوجودِ أكوانٍ متعددةٍ بالقوانينِ الطبيعيةِ الخاصةِ بها أن تلك الأكوان موجودةٌ بالفعلِ، **ولا يتوفر الآن أي دليل على صحة وجود الأكوان المتعددة**، فبالتالي تظل "الفكرة خيالية".

رأي مارتن ريس "أن وجود أكوان مختلفة بقوانينها الخاصة يثير تساؤلا عن **<u>القوانين التي تحكم جميع الأكوان المتعددة</u>**، النظرية الشاملة التي تحكم الوحدة منسجمة الأجزاء! يقول ريس: "القوانين الأساسية المُتَضَمَّنَةُ، والتي تحكم كل الأكوان المتعددة، قد تسمح بالتنوع فيما بين الأكوان" ويضيف إلى ذلك: "قد يكون

---

[626]12 -John Polkinghorne, One World(London: SPCK, 1986), 80.
https://www.rzim.org/justthinkingfv/tabid/602/articleid/10745/cbmoduleid/881/default.aspx

بعض ما نطلق عليه قوانين الطبيعة –بهذا المنظور الأعلى- قانونٌ داخليٌّ، بما يتسق مع بعض النظريات الشاملة التي **تنظم المجموعة**، ولكن ليست ثابتة بشكل فريد خلال تلك النظرية"[627]

يتابع فلو: "أن تسأل عن كيف نشأت القوانين الحاكمة للأكوان المتعددة، هو نفسه أن تسأل عن **أصل قوانين الطبيعة بشكل عام**، يضيف باول ديفيز: "يبدو أن مناصري نظرية الأكوان المتعددة قد التبس عليهم الأمر حول كيفية اختيار قيم الأوساط (جمع وسط) في مجموعة معينة الحدود، لو أن هناك "قانونٌ للقوانين" لتوضيح كيفية تحديد قيم الأوساط لينسل الواحد منها تلو الآخر من كون إلى كون لآخر، وبذلك تحوَّلْنا بمعضلةِ البيوفيليةِ (صداقة الحياة) على المستوى الواحد للمستوى الأعلى، لماذا؟ أولا لأننا **بحاجة إلى تفسير من أين أتى "قانون القوانين"**!"[628]

ويتابع فلو: "يرى البعض أن قوانين الطبيعة هي مجرد نتائج عرضية، بعد أن صار الكون أهدأ مما كان عليه لحظة الانفجار الكوني العظيم، لكن، وكما أوضح مارتن ريس: "حتى تلك الحوادث يمكن اعتبارها دليلا ثانويا لقوانين أعمق تنظم مجموعة الأكوان المتجانسة، ومرة أخرى تتبع قوانين معينة، حتى مع تطور قوانين الطبيعة والتغييرات في الثوابت". "ما زال لدينا سؤال: -يتابع ريس- **كيف نشأت القوانين العميقة؟** بغض النظر عن مدى قدرتك على إرجاع خصائص الكون بطريقة ما تجاه "نشأتها"، **فنشوؤها في حد ذاته يتبع قوانين معينة سابقة لحدوثه**"[629]

وأرجو أن تضع ألف خط تحت عبارة ريس السابقة: قوانين معينة سابقة لحدوثه!!

يختم فلو: "إذن: **سواء كان هناك أكوان متعددة، أم لا، ما زال علينا التوصل إلى أصل قوانين الطبيعة، والتفسير الوحيد القابل للتطبيق هنا هو "العقل الإلهي"**."[630]

لقد كانت الحجة الأهم التي حاول فيها من يرفض تعليل التعبير المنتظم الدقيق المحكم في الكون الذي نعيش فيه بنسبتها إلى الخالق بعد أن تبين أنها لا تصمد أمام خيار أن تكون نتاج العشوائية والمصادفة، هو الهروب إلى الأمام باختراع "نظرية" الأكوان المتعددة، أو الكون الجبار، على أساس أنه: طالما هناك عدد لا نهائي من الأكوان، **ولكل كون منها أرقامه الخاصة، وخصائصه الخاصة به**، فإن مصادفة أن ينشأ كوننا الذي نعيش به وفيه هذه الأرقام الخارقة تصبح "ممكنة"، ولا يعود ملزما لهم نسبتها إلى الخالق! وجدير بالذكر بأنها لا تمتلك أضعف مقومات النظرية العلمية، وأنها مجرد تخريصات لا يقوم عليها أدنى دليل!

تذكر قول ليونارد سوسكايند "وهو أن الكون ضخم جدا بشكل يفوق التصور، **وأنه متنوع جدا**، بحيث في مناطق مختلفة منه **يمتلك قيما مختلفة معينة**، **فقد يكون** في مكان ما منه **لا يوجد إلكترونات**، وفي مناطق أخرى منه **الجاذبية قوية جدا**، وفي مناطق أخرى ثابت التوسع يبلغ هذه القيمة الصغرى!"[631]

---

[627] Rees, "Numerical Coincidences and 'Tuning' in Cosmology," 386

[628] Davies, "Universes Galore: Where Will It All End?"

[629] Martin Rees, "Exploring Our Universe and Others," in The Frontiers of Space (New York: Scientifi c American, 2000), 87

[630] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 120-122

[631] Leonard Susskind - Is the Universe Fine-Tuned for Life and Mind?

في كتابه الرائع: المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية Philosophiae Naturalis Principia Mathematica قرر إسحاق نيوتن القاعدة الثانية في التفكير: "يجب أن ينظر إلى شعلة نار الطهي وضوء شمسنا على أنها تحكمها نفس القوانين"

“the light of our culinary fire and of the sun should be seen as governed by the same law”

يا له من قول رائع! يتضمن إجابة رائعة على فكرة الأكوان المتعددة، وسواء توصل علماء الفيزياء إلى نظريات أدق تفسر لهم الكون الذي نعيش فيه، أم بقيت نظرياتهم "تاريخا من الأخطاء المصححة"، على حد تعبير آرثر إدينجتون، فإن القوانين الكونية في كوننا تتفاعل مع المادة والطاقة وفقا للصورة التي وجدت عليها، لا تتغير، ولا تتأثر، كانت تجري في الكون قبل أن يقدم الإنسان بمليارات السنين، وستبقى تسير بعد أن تخلو الأرض من البشر، وسواء كانت القوانين التي تحكم الجسيمات الذرية وتحت الذرية مشابهة أو مخالفة لتلك التي تحكم الجسيمات المرئية، فإن قوانين الكون هي هي، أينما كانت في الكون، سواء في نار الطهي أم في أعماق النجوم، لكن ماذا يقدم لنا مخترعوا نظرية الأكوان المتعددة عن العلاقات بين القوانين والمادة في تلك الأكوان التي لم يشاهدوا أيا منها، ولم تتفاعل أي منها مع كوننا، بل وفوق ذلك، كيف سيصوغوا لنا أية نظرية مهما كانت في ظل غياب واقع يستطيعون قياسه أو التفاعل معه أو إخضاعه للدراسة أو التجربة؟

أما نحن فقد وجدنا قوانين كوننا وخواصه واحدة من شعلة النار التي نطهو عليها إلى قلب النجم، وعلى أساسه دللنا ضرورة الخالق، فماذا أنتم فاعلون، لا يمكن التوصل للقوانين أو النظريات العلمية بدون وقوع على الواقع، وهذا يتطلب معرفة المادة والطاقة والقوانين في كل كون، واستعمال الطريقة العلمية نفسها في اكتشاف النظريات، **أما تطبيق قوانين كوننا على الأكوان الأخرى و إقامة الافتراضات فما هي إلا رسم على الماء أو دهان في الهواء!**

لقد بين لنا الدكتور مارتن ريس مثلا، "أن على الكون المعقد تضمين "عدد كبير" N يعكس ضعف الجاذبية، وأن عليه أيضا امتلاك قيمة ε تسمح للعمليات الكيميائية والنووية بالحصول، لكن تلك الشروط، بالرغم من أهميتها، غير كافية، إذ لا يمكن توفير المجال لتحرر تلك العمليات إلا في كون ذي معدل توسع مضبوط بدقة، وعليه يجب إضافة Ω إلى قائمة الأعداد الحرجة، كان لا بد من الضبط المذهل القريب من الواحد في الكون المبكر. إن كان التوسع سريعا جدا، فلن تسحب الجاذبية المناطق إلى بعضها بعضاً لتشكل النجوم والمجرات، وإن كان الزخم الأولي غير كاف، فسيحصل انسحاق مبكر يقضي على التطور، وهو لا يزال في مراحله الأولى، **بما أن الضبط دقيق جدا، فلابد من أنه مطلق الكمال**. (ريس ص 120)، **فالقوانين إذن والعلاقات بين القوانين بعضها مع بعض، وبعضها مع خصائص المادة معيرة وفقا لنظام محكم يسمح للكون بالنشوء والاستقراروالاستمرار**! فمسألة النشوء والاستقرار والاستمرار مسألة معقدة وليست خبط عشواء من ماكينة تبيض أكوانا كل ثانية!

إن افتراض وجود أكوان أخرى يعني بالضرورة أنها انفجرت وتوسعت واستقرت واستمرت، **وهذا يعني أنها محكومة بقوانين تتفاعل مع المادة بصورة دقيقة محكمة تسمح بنشوء أكوان لا عشوائيات! ولا فوضى**، وهذا

يعني أنه لا بد من ضبط وتعيير محكم دقيق وتصميم، **فما فررتم من تفسيره على كون واحد أنتم بحاجة لتفسيره في كل كون**!

وحتى تستنبط القوانين الخاصة بالكون الآخر، لا بد من معرفة هذه الثوابت، وهذه الخصائص، وسرعة التوسع، وسائر القواعد التي تحكم كيفية تفاعل الخصائص مع القوانين، واختلاف هذه عن كوننا ظاهر **لأن ما تبنى عليه القوانين اختلف أساسا**، وتطبيق القوانين التي تحكم كوننا على أكوان أخرى رياضيا وفيزيائيا قفزة في الفراغ مهولة، **وخطأ تقني فادح فاضح**، وهو ما يقوم به كثير من "منظري الأكوان المتعددة" دون الالتفات إلى هذه الحقيقة المرة!

ولو تصورنا نشوء الكون عن ماكينة كونية (أو أي مصدر قادر على ذلك الإنتاج) تنتج أكوانا ناجحة مستقرة في كل مرة، **لكل كون منها تعييره الدقيق المنضبط، وقوانينه المنسجمة، وخواص مواده المتفاعلة بشكل صحيح مع القوانين، فإن هذا العمل لا يمكن أن يكون عشوائيا**، وهو بالضرورة والإلزام **لا يمكن إلا أن يكون نتاج خالق مريد عليم!** فهم قد استبدلوا الخالق بهذه الماكينة الكونية! وبلا أدنى دليل على وجودها! أو حتى "عدم وجودها" لأنها مما لا يقع الحس عليه ولا على آثاره، **وهي ملاذ للخائفين من خوض غمرات التفكير والربط السببي بين كون خارق في تنظيمه وتعييره لدرجة مرعبة لهم وبين خالقه**، فما أسهل الادعاء بالغول والعنقاء والأكوان المتعددة، وإن لم تعجبك الفكرة: فأثبت خطأها، هكذا هو لسان حالهم!

معضلة الأكوان المتعددة أو الكون الجبار تدخل عنق الزجاجة ولا تخرج منه للأبد!

يقول ستيفن هاوكينج: "بأي معنى يمكن القول بوجود كل هذه الأكوان المختلفة؟ لو أنها حقا منفصلة أحدها عن الآخر، فإن ما يحدث في كون آخر لا يمكن أن تكون له نتائج قابلة للمشاهدة في كوننا نحن، وينبغي إذن استخدام مبدأ الاقتصاد فنحذفها من النظرية، ومن الناحية الأخرى، فلو أنها كانت مناطق مختلفة من كون واحد، فإن قوانين العلم يلزم أن تكون متماثلة في كل منطقة، وإلا لما استطاع المرء أن يتحرك حركة متصلة من منطقة لأخرى"[632]

إن قوام نظرية الجيوب أو الفقاعات أو الأكوان المتعددة الأساس هو الهروب من تفسير الأرقام المعجزة للكون المضبوطة بدقة متناهية، على أساس أن كل جيب له قوانين وقواعد وأرقام وخصائص وثوابت مختلفة، فمثلا جيب قد يخلو من الجاذبية، وآخر لا يكون فيه توسع، أو أن معدل توسعه يغاير ما نراه في كوننا، وثالث لا إلكترونات فيه وهكذا، ولو كانت كل الجيوب أو الفقاعات أو الأكوان تتبع نفس القوانين والخصائص لما كان في إضافتها من معنى، إذا تأملت هذا جيدا، أقول لنقض هذه التراهة التي لا ترقى حتى لمستوى التخمينات ما يلي:

هناك احتمالان: أما **أن هناك حواجز وبرازخ تحجز كل فقاعة أو جيب أو كون عن الفقاعة أو الجيب أو الكون الآخر**، فيبقى لكل منها خصائصه وقوانينه وثوابته، وبالتالي فكل كون منها أو فقاعة أو جيب محدود بحدود معينة تقوم فيها تلك الخصائص والقوانين والأنظمة، والكون الآخر له حدوده وهكذا، والحواجز تمنع تداخل هذه الحدود وتفصل بين الأكوان أو الجيوب أو الفقاعات لتبقى متعددة ومتميزة ومختلفة!

---

[632] موجز تاريخ الزمن، ستيفن هاوكينج، ص 112-113 ترجمة عربية مصطفى فهمي.

وإما أن لا يكون هناك حواجز، فيكون إمكان أن تمتزج الفقاعات أو الجيوب أو الأكوان قائما، خصوصا وأن بعض هذه الأكوان أو الفقاعات أو الجيوب متحرك (ديناميكي) يتوسع، وهناك أكوان وَتِيرْةُ (معدل) توسعها أسرع من غيرها، وهكذا.

أما احتمال البرازخ أو الحواجز، فكما لو كان لديك مثلا بحر عذب وآخر مالح، لو لم يكن هناك برزخ يمنع خصائص هذا من الامتزاج مع خصائص الآخر، فإنه مع طول الزمن سيمتزج البحران ويصبحان بنفس الخصائص! فمنطقة البرزخ قد تسمح ببعض الاختلاط فيها، فيها خصائص تختلف عن خصائص البحر العذب، وعن خصائص البحر المالح، فيمتزج فيها ماء من هذا وهذا، ومن ثم إذا ما انتقل منها الماء إلى أي من الجهتين انتقل بخصائص موافقة لذلك الجانب، فالماء العذب يمكنه الانتقال للجانب العذب، والمالح للمالح، ولو لم يكن هذا التمايز ممكنا ومضمونا يحققه ذلك البرزخ بدقة متناهية لامتزج البحران مع طول الوقت وأصبحت خصائصهما موحدة،

إذن فمنطقة البرزخ بين أي فقاعتين أو جيبين أو كونين يجب أن تمنع خصائص أي منهما من الانتقال للآخر، وتفصل قوانين كل منطقة عن الأخرى، وهذا يحتاج لتصميم يفهم معه المصمم قواعد وقوانين كل جيب أو فقاعة أو كون وقوانين وقواعد وخصائص الجيب أو الفقاعة أو الكون الآخر، حتى يجمع تلك القوانين وفق قوانين وسيطة تشكل الحاجز بين الجيبين!!! فيختلطان في تلك المنطقة ثم إذا رجع شيء من تلك المنطقة للكون الأول رجع فقط ملتزما بقوانين وثوابت وخصائص الكون الأول، وإذا ما رجع أو انتقل من الكون الأول للثاني التزم خواصه وقوانينه، وإذا لم يحصل هذا فإن الامتزاج بين الكونين أو الجيبين سيفضي لامتزاج خصائصهما مع طول الوقت!

وبالطبع، فإن تصميم مثل هذه البرازخ أو الحواجز بالغة التعقيد يحتاج لخالق يعلم كل تلك الخواص وكيف يمنع امتزاجها، وكيف تنتقل المادة من أحدها للآخر محتفظة بخواص الأخير وهكذا، فهي عملية بالغة التعقيد.

وأما إذا لم يكن ثمة حاجز أو برزخ، فإذا كانت كل فقاعة أو جيب من هذا الكون العملاق أو الجبار، أو كل كون من الأكوان المتعددة لها قوانينها التي تسري في ذلك الجيب أو الفقاعة أو الكون من أوله لتخومه، لكان لأثر وجود قوانين وقوى مختلفة على تخوم كل فقاعة أو كون أو منطقة أو جيب أثرا مدمرا على المنطقة المتاخمة لها من الجيب الآخر المتصل بها، والذي يحوي قوانين وقوى مختلفة عن الجيب المجاور له! فقد يفني بعضها بعضا، كما يحدث حين تلتقي المادة والمادة المضادة مثلا! ومثلا الذي لا جاذبية فيه ينجذب للذي فيه جاذبية، والإلكترونات في الكون الذي يحويها ستنتشر إلى الجيب الذي لا يحويها مع طول الوقت، وإذا كان أحدها فراغا لا ضغط فيه والآخر مضغوطا فإن الأول سيبتلع الثاني، والجزء المتوسع من الكون سيبلغ تخوم الجزء الذي لا يتوسع ويهيمن عليه ويتداخل معه، والكون الأول سيتوسع بوتيرة معينة ليبلغ الكون الآخر فيصطدم معه ويتداخل معه، وقد تتمازج تلك القوانين مع بعضها مع طول الوقت حتى تصبح موحدة، وبأي صورة من الصور قطعا سيُخِلُّ نظام جيب بنظام الجيب المجاور له.

ومع طول الوقت من الأزل لليوم، حيث إن الأزل يعني زمنا لا متناهيا في القدم، مهما تخيلته فإنه أقدم مما تتخيل، لا بد وأن الأكوان أو الجيوب أو الفقاعات كلها تصادمت وتلاقحت وتلاقت، وما كان ليوجَد وُجِدَ، وما كان ليَفْنَى فَنِيَ، وبالتالي مع طول الوقت اللانهائي لن يبقى بين الجيوب أو الفقاعات أو الأكوان ما يميز هذا عن هذا!

فإذا ما التقت الأكوان في كون واحد مع طول الوقت، وتوحدت الجيوب والفقاعات مع طول الوقت، والتفاعل الحتمي بينها لأنها (أو على الأقل بعضها) ديناميكية متحركة متوسعة، فالمتحرك سيبتلع الساكن، والمتوسع بسرعة سيبتلع المتوسع ببطء، وهكذا، ففي المحصلة سيبقى لدينا كون واحد بقوانين واحدة نهائية هي "قوانين القوانين" أي محصلة القوانين التي كانت في كل الأكوان، لم يبق منها إلا القوانين التي صمدت وصلحت لهذا الامتزاج، وهي هذه القوانين، وهذه القوى، وهذه الثوابت، وهذه الأرقام التي في الكون الذي نعيش فيه،ولم يبق منها إلا خصائص الخصائص، أي محصلة الخواص التي صمدت وصلحت لهذا الامتزاج، **فرجعنا إذن من حيث بدأنا، وعلينا أن نفسر لماذا هذه الأرقام والقوانين والثوابت والخواص ومن الذي ضبطها، ولم يُجْدِ تخريج الأكوان المتعددة، ولا الجيوب أو الفقاعات أصحابها شيئا سوى أن أضافوا عناء ومشقة لمن يريد ربط هذه الأرقام المنضبطة بعناية بمصممها، ولم يعد لليانصيب الكوني الكبير من أثر يمكن معه القول بأنها مصادفة!!**

يا للشفقة على من يقول بهذه النظريات!! كلما خرج أصحابها بتخريج يظنوه شيئا احتاجوا معه إلى الخالق كي يرأب الصدع ويحل الإشكاليات الأكبر التي تنتج عن تلك المخارج البائسة التي يهربون من خلالها من تفسير الكون الذي نعيش به بنسبته إلى الخالق!! تماما، مثلما حاول منظروا نموذج الكون التضخمي الإتيان بنظرية تجعل من التعيير المنضبط الدقيق المحكم للكون في ثانيته الأولى أمرا غير خارق، احتاجوا لتعيير منضبط دقيق محكم أشد!

ليست حتى نظرية، فهي: تخمينات، تهيؤات، أفكار خيالية، تكهنية تماما، ليس إلا!

وبالعودة إلى طرح ليونارد سوسكايند السابق، نجد أن المشكلة فيه أن أوله يناقض آخره، فبعد أن يقول ليونارد سوسكايند أن المصادفة مستحيل أن تنتج تعييرا دقيقا كهذا، -يعني ثابت التوسع الكوني المعير للخانة العشرية 122- فإنه لا يعدو أن يرجع إليها في خياره الرابع! جيوب كونية في كل جيب قيمها التي وجدت "هكذا" بدون تفسير، ولم يعد الأمر -مستحيلا، غير ممكن، وأكثر سكين حدا- وسواء أقال "صادف" أن وجدنا أو "كان من الضرورة" أن نوجد في ذلك الجيب المناسب! كلاهما لا يفسر إلا أن ضبط تلك الأرقام تم من غير ضابط، من غير فاعل، بل هكذا مصادفة!

علاوة على ذلك، فإنه لا يوجد عليه ما يثبته غير **تهيؤات**، أو **أفكارا تخمينيةً** على حسب وصف ريس، أو **فكرةً خياليةً** حسب وصف فلو، عن أكوان أخرى أو مناطق أخرى من الكون، وأنه يتضارب تماما مع العقل والعلم، فأما العقل فإن ضبط مجموعة ضخمة من الثوابت والقوانين والخواص الفيزيائية، وحجم الكون، ومقدار ما فيه من مادة وطاقة، وتوسعه، وكثافته الحرجة، كل هذا وغيره مما جعل الكون ممكنا والحياة ممكنة لا يمكن أن يكون نتاج تراكم **عشرات المصادفات التي كل واحدة منها تحتاج رقما بالغ الصغر في اليانصيب الكوني الكبير**، ليونارد سوسكايند نفسه أقر باستحالة المصادفة في ثابت التوسع وحده، فكيف به إذ ينضم إليه غيره من الثوابت والقوانين والخواص المضبوطة بعناية فائقة؟

ويتضارب مع العقل أيضا لأنه يحيل الفاعل إلى المصادفة والعشوائية، وهما اللذان ثبت أنهما لا ينتجان أي نظام مهما كان بسيطا،

وأما مع العلم فإن هذا يحيل إلى المجهول بلا أي دليل على وجوده، وأيضا فإنه لا يستند إلى أي دليل علمي أو تجريبي أو حتى أي معادلة فيزيائية تجعله ممكنا، (ربما يخترعون معادلات رياضية له، لكن لا يوجد لها ما يسندها في الواقع، يستحيل أن يكون لديهم نظرية جديدة يفهمون من خلالها أكوانا لم يقع حسهم عليها، ولم يقيسوا أيا من ثوابتها أو مادتها!! يا لصلف هؤلاء الفيزيائيين، لا يفهمون من كوننا المنظور أكثر من 2 بالمائة منه ويقفزون ليقيموا معادلات رياضية عن أكوان لا يقع حسهم عليها!! يبحثون منذ أربعين سنة عن نظرية كل شيء لكوننا نفسه، وبلا فائدة، ومن ثم يقفزون ليخترعوا قوانين لأكوان أخرى لم يقع حسهم عليها، **هذه فضيحة علمية كبرى**!)

والطريف أن بعض علماء الفيزياء الذين يروجون لهذه النظرية ينسون رفضهم لوصف الأفكار التي لا تبنى على الملاحظات والتجربة والقدرة على التنبؤ بالعلمية، ويقفزون على هذه المنهجية بكل بساطة ليبنوا تلك الفكرة الغريبة التي لا دليل عليها على مجرد فرضيات Hypotheses وتخمينات speculations، هذا وقد **وصف العالم الفيزيائي ستيفن و اينبرج نظرية الأكوان المتعددة**، قائلا بأن "الأكوان المتعددة" أقل من مستوى "تخمينات"[633] لم تصل لمستوى التخمينات أصلا لتصلح أرضيةً لفرضيةٍ فنظريةٍ!

حتى الأكوان المتعددة لا بد لها من بداية زمنية!:

قدم المبدأ الكوسمولوجي القائم على نظرية الانفجار العظيم تعليله بأن الزمان والمكان والمادة لهما نقطة ابتداء، الأمر الذي يعني بداية للزمان، وبالتالي الحاجة لخالق أوجدها كما نستنتج ونستدل ونبرهن بالربط العقلي السليم، وفي السنوات الأخيرة، حاول بعض الفيزيائيين التهرب من حتمية نقطة البداية خشية الإلجاء للاعتراف بالخالق، وقاموا بتقديم نماذج مختلفة للكون الأزلي الذي لا بداية له، ومن هذه النماذج نموذج الكون الجبار ذي الفقاعات، أو الأكوان المتعددة والذي تستمر فيه الفقاعات/ الأكوان بالتوالد، ثم تتضخم فيه الفقاعات/ الأكوان وتتوسع باستمرار منذ الأزل وإلى الأبد، وهناك نموذج الكون النواسي الحلقي الذي تستمر فيه دورات التوسع فالانكماش فالانفجار بشكل متواصل منذ الأزل وإلى الأبد، وهناك أيضا نموذج يدَّعون فيه أن الكون كان موجودا منذ الأزل على صورة "بيضة كونية" تنتظر لحظة "الفقس" عبر الانفجار، فانفجرت مصادفة وتوسعت لتشكل لنا الكون الذي نراه حولنا الآن،

إذن، فنلاحظ نماذج ثلاثة، توسع بدون انكماش يمثله الأكوان المتعددة والكون الجبار، ودورات من التوسع والانكماش يمثله الكون النواسي، وأخيرا بيضة كونية أزلية انتظرت أن تفقس منذ الأزل لم تتوسع ولم تنكمش منذ الأزل إلى أن حان وقت فقسها فجأة! فهل تصمد هذه النماذج الثلاثة لحتمية نقطة الابتداء؟ هل تعتبر هروبا للأمام من معضلة حتمية بدء الكون، على نفس شاكلة هروب بعض العلماء من تفسير الأرقام المنضبطة المعيرة بعناية فائقة إلى الأمام عبر اقتراح أنها ضمن سياق أكوان متعددة لكل كون أرقامه، وكل هذه الأرقام لكل هذه الأكوان معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما بحيث تنجح تلك الأكوان بالانفجار والتوسع والاستمرار والاستقرار (تلك الأمور التي يجب أن

---

[633] أنظر: علماء الفيزياء يثبتون وجود الله. العلم يحطم الالحاد اليوتيوب.

تنتج عن أرقام معينة معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما لكل كون منها، وذلك لأنه من غير ذلك التعيير فإن الأكوان ستفشل في التوسع والاستقرار) كل ذلك عن طريق المصادفة المحضة! وهنا نرى الهروب من ضرورة دلالة الانفجار فالتوسع على البدء بلحظة بداية للزمكان والمادة، عبر الهروب للأمام أيضا بافتراض أكوان كثيرة أو فقاعات كثيرة تنفجر وتتوسع ولا غرابة إذن في أن تكون الآلة الكونية الضخمة التي "تبيض" هذه الأكوان أزلية لا بداية لها!

سنركز في هذا الباب على فرضية الأكوان المتعددة أو الكون الجبار أو الفقاعي، وإثبات ضرورة وجود البداية الزمنية لها، ونرجؤ الحديث عن الكون النواسي لموضعه في الفصل القادم من الكتاب، وكذلك مسألة البيضة الكونية كنا قد ناقشناه بالتفصيل في فصل ثانيا: نقطة اختفاء الكون واختفاء الزمان والمكان، فراجعه هناك.

قام البروفيسور ألكس فيلينكين Alexander Vilenkin, a theoretical physicist at Tufts University. وزميله أودري ميتهاني Audrey Mithani بدراسة كل تلك النماذج وتوصلا إلى نتائج مفصّلة، ونشرا بحثهما بالتفصيل في عدد شهر[634] يناير 2012 من مجلة علوم الكونيات والفيزياء الفلكية.[635]، فهل لا بد لكون يتوسع (سواء كانت فقاعاته كلها تتوسع أو كانت أكوانا تنفجر فتتوسع) هل لا بد لمثل هذا السيناريو من نقطة ابتداء مهما تعددت تلك الفقاعات أو الأكوان؟

في فصل المنفردة بين الحتمية والإمكان، نموذج الكون التضخمي، ناقشنا بتفصيل دقيق مسألة العلاقة بين التضخم والمنفردة، ومسألة نموذج الكون التضخمي، فراجعه للضرورة، وقد حاول بعض الفيزيائيين ربط التضخم بمسألة الأزلية، من خلال الافتراض بأن مناطق مختلفة من الزمكان يمكن لها أن تتضخم فجأة وتتوسع، فتنشأ عنها فقاعات كونية، أو أكوانا مختلفة، لكل منها "انفجاره العظيم" وتوسعه وأرقامه المضبوطة بعناية، الأمر الذي يخلق أكوانا موازية متعددة كثيرة، فعلى الرغم من أن التضخم قد توقف في فقاعات مثل فقاعتنا، إلا أن هناك حالات جديدة من التضخم تحدث في الكون المتعدد إلى الأبد في المستقبل، وإذا كانت هذه الأكوان تبدأ وتتوسع نحو المستقبل للأبد، مما يبقي فكرة التضخم الأبدي مطابقة لاسمها، دائمة الحدوث، ولكن ماذا عن الماضي؟ فلماذا لا تكون هذه الأكوان أزلية أيضا لا بداية لها، وقد لقيت هذه الفكرة صدى في أوساط من يجدون في هذه الفكرة بديلا عن ربط بداية الزمن بضرورة وجود خالق! أو من يجدون تحديا في رسم صورة للحظة البداية الزمنية وما يصاحبها من قضايا فيزيائية! مثل اختفاء الزمكان أو تعطل قوانين الفيزياء في لحظة الصفر، وضرورة الإجابة على سؤال: ما الذي (أو من الذي) تسبب في إيجاد الكون في البداية، وما إلى ذلك، لذلك فقد قام هؤلاء **بمحاولة إعادة إحياء الفكرة القديمة التي كانت قد دفنت علميا سابقا بأن الكون أزلي لا بداية له**!

فلو تصورنا آلة كونية ضخمة جبارة تنتج هذه الأكوان، أو الفقاعات، فهل لا بد لمثل هذه الآلة نفسها من بداية زمنية أيضا؟ هذا ما بحثه ألكس فيلينكين وزميله أودري ميتهاني، فقدم نظرية بأن الكون التضخمي الذي يتوسع

---

[634] Collapse of simple harmonic universe

[635] In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA

توسعا سريعا خلال عملية التضخم لا يمكن أن يكون أزليا لا بداية له، فالتضخم نفسه لا يمكن أن يستمر باتجاه الأزل بلا بداية له، فإذا افترض المرء أن الكون المتعدد يتوسع ولا ينكمش، فيجب أن يكون قد توسع من نقطة زمنية معينة، كما أوضح فيلينكين. إذن يجب أن يكون للتضخم الأبدي بداية.

إذن لقد توصل الباحثان إلى نتيجة **أن كل تلك النماذج لا بد وأن تنتهي في النهاية إلى لحظة بداية زمنية**، مهما كانت محاولات الالتفاف على تلك البداية!

فالأمر الذي ينطبق على كوننا الذي انفجر وتوسع وكان من الضرورة أن يبدأ ببداية زمنية ينطبق بالضبط على أي رقم من الأكوان أو الفقاعات، إذ إن استثناء فرضية الأكوان النواسية وتعارضها التام مع قانون الديناميكا الحرارية الثاني، واستثناء فرضية البيضة الكونية التي تنتظر التفقيس، وبالتالي استثناء فرضية حدوث الكون عبر نفق كمومي ناتج عن "بيضة كونية مستقرة منذ الأزل" كما أثبتنا في فصل: هل انتقل الكون للوجود عبر النفق الكمومي، يعني أن أي كون سينشأ عبر انفجار، ثم توسع، لا بد أن ينشأ من اللحظة صفر، بقيم قصوى معطاة له من الخالق، لا عبر انضغاط أو انجذاب ذاتي يزيد مع الوقت، لأن سهم الزمن ينطلق من لحظة الصفر باتجاه اليوم، لا العكس، كما أثبت روجر بنروز في كتابه: عقل الإمبراطور الجديد، ولو افترضنا أن نواة كل كون أو فقاعة توجد في تلك الماكينة الكونية الضخمة التي تتسبب في نشوء الفقاعات وانفجارها، فإن تلك الماكينة نفسها والتي يفترض أنها أزلية لن تكون مستقرة منذ الأزل، تماما مثل "البيضة الكونية" إذ إن استقرارها سيكون نتيجة توازن أزلي لفعل الضغط والجاذبية، ومن ثم هناك شيء ما حصل لها دفعها لل"تفقيس" أي الانفجار، والتوسع، مرة بعد مرة، كونا بعد كون، وما زالت تتوسع منذ ذلك الوقت، ففي حالة ما قبل التفقيس كان معدل التوسع هو صفر، الأمر الذي يعني أن تلك الماكينة الكونية قد لا يكون لها لحظة بداية زمنية، وهذا الأمر يتعارض مع ميكانيكا الكوانتم، والسبب في ذلك أن تلك الماكينة الساكنة لن تكون مستقرة من ناحية الانهيار الكوانتي Quantum Collapse، تماما كما أثبتناه بالنسبة للبيضة الكونية، فانفجارها في كل مرة يعني أنها خرجت عن وضع الاستقرار، أو أن شيئا ما حصل لها أخرجها عن حالة الاستقرار، وهذا الشيء يحتاج إلى سبب وقوة تخرج مثل هذه الماكينة الجبارة عن حالة الاستقرار تحت ضغط وجاذبية هائلين جدا مستقرين جدا، مثل قوة باتجاه الخارج تتغلب على قوة الجاذبية ويحتاج هذا إلى تعيير بالغ الدقة كي لا تنفجر تلك الماكينة انفجارا مروعا لا يبقي على شيء فيها، وهذا يعيدنا إلى المربع الأول، وهو الحاجة للخالق لضبط تلك الأمور ضبطا معيرا تعيير دقيقا محكما! أي لمحاكاة الانفجار العظيم البالغ الدقة الذي شاهدناه في كوننا والذي احتاج لضبط وتعيير هائلين لا يمكن إلا نسبتهما إلى الخالق كما برهنا على ذلك!

وقدم فيلينكن رؤية عن الفقاعات الكونية، بأنها لا بد وأنها ستتصادم معا، فإذا ما نظرنا في الإشعاعات الخلفية الكونية، فلو حصل مثل هذا التصادم فإنه لا بد سيترك "أثرا" نشاهده في السماء في تلك الإشعاعات الخلفية، وبدراسة مواضع تلك التصادمات يمكن حتى التوصل إلى مكان بدء كل الزمكان، بفضل ظاهرة تدعى استمرارية الذاكرة persistence of memory، فلا بد من ملاحظة وجود إشارات تدل على مثل تلك الاصطدامات بين الأكوان أو بين الفقاعات، لكن الكون التضخمي متماثل المناحي جدا، مثل هذه التصادمات لن تترك توزيعا متماثلا في الخلفية

الإشعاعية الكونية، بل ستترك توزيعا متجها باتجاهات معينة، فوجود بداية زمنية للكون تقتضي وجود اتجاه مفضل للحركة، مما يعني أن اتجاه توزيع التصادمات سيكون منجذبا مع اتجاه الحركة المفضلة للحركة بين الفقاعات، الأمر الذي يمكن من خلاله معرفة مكان بدء الزمكان"[636]. في كل الأكوان "بحسب فيلينكين".

سادسا: الكون النواسي، الأكوان الحلقية:

ب- أو هل كوننا نواسي، (الكون المتذبذب (Oscillating))، فيدور الكون في دوائر من الإنفجار والتوسع فالإنكماش، فالإنفجار ثانية، والتوسع فالإنكماش؟ (العالم الحَلَقِيّ، نسبة للحلقات)، وبالتالي فالكون أزلي.

يقول باول ديفيز: "في أول الأمر لا يستقيم النموذج من الناحية الرياضية، لأن نقاط التحول من الانسحاق الكبير إلى الانفجار الكبير هي **نقاط منفردة Singular بالفعل**، هنا يصبح البحث ضعيفا، لأنه من أجل أن ينشط الكون مرة أخرى من حالة الانكماش إلى التمدد متجنبا نقاط التفرد، فإنه يحتاج إلى ما يعكس دفع الجاذبية ودفع المادة إلى الخارج مرة أخرى، وجوهريا، فإن مثل هذا النشاط يعدو ممكنا إذا كانت حركة الكون يمكنها الانسحاق بواسطة قوة مضادة مماثلة وهي القوة التي اقترحها آينشتاين، ولكن أكبر في مقدارها بمعيار هائل! وحتى في الميكانيكا فلا مجال لحدوث ذلك **لأن النموذج الحلقي ذاك يهتم فقط بالحركة العظيمة للكون ويتجاهل العمليات الفيزيقية التي تتم خلال هذه الحركة**، فالقانون الثاني للديناميكا الحرارية يتطلب من هذه العمليات تنشيط المعامل الحراري الإنتروبيا الذي يستمر في التزايد (النمو) خلال نشاطه، وبذلك ستكون النتيجة غريبة وهو ما اكتشفه في ثلاثينيات القرن الماضي ريتشارد تولمان Richard Tolman حين **وجد أن المعامل الحراري للكون يزداد أثناء نموه**، وبذلك تصبح الحلقة أكبر وأكبر وتبقى أطول وأطول.. ومع استمرار زيادة المعامل الحراري الإنتروبي فإن الكون لم يصل بعد إلى الاتزان الحراري، إذ ليس هناك حد أقصى للأنتروبيا، هو فقط يستمر في التدفق إلى الأبد مثيرا نشاطا يزداد معه زيادة إثر زيادة أثناء نموه".[637]

القانون الثاني للديناميكا الحرارية يكذب نموذج الكون النواسي

إن القانون الثاني للديناميكا الحرارية يكذب نموذج الكون النواسي، و**قانون الإنتروبيا أو القصور الحراري، أو الاعتلاج أو العشوائية law of entropy، القانون الثاني للديناميكا الحرارية ينص على أن: أي تغير يحدث تلقائيا في نظام فيزيائي لا بد وأن يصحبه ازدياد في مقدار العشوائية أو الإنتروبي، أو القصور الحراري، أو الاعتلاج.**

فالاعتلاج (القصور الحراري) أو الإنتروبي مفهومها العلمي أنها مقياس ما في أي نظام من طاقة لا تُسْتَغَلُّ في إنتاج شغلٍ مفيد،خلال عملية انتقالٍ حراري، ولنفهم مسألة فقدان الطاقة (قصورها الحراري) وعلاقته بالاعتلاج أو الإنتروبي نضرب المثال التالي:

---

[636] Broadcast between Zeeya Merali and Alex Vilenkin at: https://fqxi.org/community/podcast/2012.05.30 with comments by the author (Thaer Salameh), also: In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA, and Collapse of simple harmonic universe.

[637] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 70-71

إذا كان لدينا كمية من الوقود تحتوي على طاقة كامنة، وقمنا بوضع هذا الوقود في خزان السيارة وشغلنا محرك السيارة وقدناها لمسافة ما، فإن الوقود سينفد، ولن نستفيد عمليا من هذه الطاقة بشغل مفيد إلا في حدود 30-50% فأين ذهبت تلك الطاقة التي لم نستفد منها والتي كانت في الوقود؟ والإجابة هي أن هذه الطاقة لم تفنَ، وإنما تبددت أي تحولت إلى صورة أخرى هي الطاقة الحرارية، وإلى شغل حَرَّكَ السيارة، فالطاقة صُرف بعضها في محرك السيارة، وبعضها في الكابح لإيقاف السيارة، وبعضها أثناء احتكاك أجزاء السيارة بجزيئات الهواء والاسفلت المحيطة بها، كل هذه الطاقة الحرارية خرجت من السيارة إلى الوسط المحيط الذي هو محرك السيارة، والهواء والشارع، والوسط المحيط، والمفترض بناءا على قوانين الاتزان الحراري أن هذه الطاقة ستنتقل من المكان الأعلى حرارة إلى المكان الأقل حرارة إلى أن تتوزع الحرارة بالكامل.

إذن **فالقصور الحراري**، أو **الاعتلاج** ما لم ينتفع منه النظام من طاقة، وما خرج بالنظام عن الانتظام إلى العشوائية والفوضى، ولم يَصُبّ في شغل مفيد!

هذه الطاقة، على الرغم من أنها لم تَفْنَ، **إلا أنها تحولت إلى طاقة غير متوفرة لنا**، **ولا توجد طريقة لاسترجاع هذه الطاقة وإعادة استخدامها**، فليس ثمة من قوانين فيزيائية تحقق العكس، أي عودة الطاقة الحرارية التي **تبددت** في أرجاء الكون وتجميعها في مكان واحد للاستفادة منها مرة أخرى، إلا ببذل شغل، وتدخُّل عقل يصمم آلة تستطيع تجميعها والاستفادة منها ثانية، ولذلك فإن هذا هو مآل الطاقة كلّها التي في الكون، طال الزمن أم قصر، وهو أن تتحول من طاقة متوفرة ومفيدة إلى طاقة مبعثرة أو منعدمة النظام، وهذا هو المقصود من قانون الثاني للديناميكا الحرارية (The Second Law of Thermodynamics) الذي ينص على أن المسارات في النظام المغلق تسير في محصلتها باتجاه العشوائية وانعدام النظام.

وذلك أن نص القانون يقول أن الاعتلاج دائما يزداد، بمعنى أن الطاقة تتبدد مع الزمن بشكل أسرع[638].

أي أن الجملة المادية (أي النظام الذي يتألف منه الكون) –بدون تدخل قدرة خارجية عنه- ينتقل من حالة الانتظام إلى حالة أكثر تشتتاً وبعثرة ولا يمكن أن يحدث العكس.

ويكفي للتدليل على تكذيب فرضية الكون النواسي الأمور التالية التي تفضي إلى تبدد طاقة الكون في دوراته المتلاحقة حتى يفقد كامل طاقته:

أولها: إذ إن كل مرة يفقد فيها الكون من طاقته الكلية نتيجة القصور الحراري/ الاعتلاج هذه، تجعله أقل طاقة من الدورة التي سبقته، لأن جزءا من الطاقة قد تبدد، وهذا يعني أنه لو فرضنا أن الكون في كل دورة له يخسر ولو مقدارا بالغ الضآلة من الطاقة، [على الرغم من أن القصور الحراري/ الاعتلاج في الحقيقة هائل جدا] فإنه كان ليصل إلى مرحلة فقد فيها كل طاقته منذ أزل بعيد، لأن مفهوم الأزل كما بينا، سحيق سحيق يكفي لينهي طاقة الكون جميعا منذ الأزل، وهذا يعني أن الكون لا يمكن أن يكون نواسيا. (الأزل الزمني، يعني ما لا يتخيله العقل من الزمان المتقادم،

---

[638] فمحرك السيارة مثلا بتقادم عمره تقل فعاليته أكثر وأكثر.

بحيث لو وضعت رقما يملأ صفحات كتاب عدد صفحاته يملأ ما بين الأرض والشمس، فإن هذا الرقم يكاد يكون قريبا من الصفر قياسا بالأزل، فلو كان الكون أزليا، لوصل لهذا الاتزان منذ أزل بعيد).

وننبه هنا إلى حقيقة أن الطاقة الحرارية لا تنتقل من نظام الكون إلى خارجه (إذ لا يوجد مكان خارج الكون) بل تتبدد، فالشموس تستعمل الغاز لانفجارات تمدها بالطاقة، وهذا المعين سينضب وتخمد أنفاس النجوم.

احتج الملحدون والشيوعيون كثيراً على هذا القانون وقالوا أنه لا يمكننا تعميمه على كل الجمل (النظم) المادية – إذ –قالوا- "لو اعترفنا بصحة هذا القانون ونفينا أن الكون ابتدأ من لحظة معينة فسوف نقع في التناقض لأن هذا سيؤدي بنا إلى القول بأن للكون بداية: فلو كان الكون أزلياً لانتشرت الطاقة وتشتتت منذ الأزل ولوصل الكون إلى حالة توازن حراري ولانطفأت النجوم وتبعثرت المادة والطاقة بشكل متوازن في أرجاء الكون - وبما أننا نرى الكون على غير هذه الصفة - الشمس حارة والكواكب باردة - فلا بد أن هناك قانوناً آخر في الطبيعة يخالف هذا القانون - ولا نريد أن نعترف بأن هناك قوة مجهولة هي التي رتبت الأمور قبل تشتتها بل نقول إن القانون الثاني للترموديناميك ذو طبيعة إحصائية وليس عاماً"[639]!

وثانيها: أن هذه الطاقة المتبددة التي يخسرها النظام لا تتجمع ولا تنتظم ليبدأ من تجمعها "مشروع كون جديد"، كمثال الطاقة التي استهلكت في السيارة، ليس ثمة من قانون فيزيائي يدل على إمكانية تجميع تلك الطاقة أو تحولها إلى نواة كون جديد تنطلق منه! إلا أن يكون ذلك بتدخل قوة "حكيمة قادرة"، فيفر حينها منكر وجود الخالق منه إليه!!

وبذا تسقط فرضية الكون النواسي تماما!

يقول باول ديفيز: "اليوم نحن نعرف أنه ليس ثمة نجم سيظل مشتعلا إلى الأبد[640]، بأي شكل باعتبار أن وقوده سوف ينفد، وهذا يساعدنا في أن **نضع مبدأً عاماً**: **لا يمكن القول بوجود كون لانهائي [أبدي]** **في الوقت الذي توجد**

[639] هناك كتاب روسي مترجم للعربية إسمه: أسس الكيمياء الفيزيائية - وهو كتاب يناهز الألف صفحة، في الصفحتين 66 - 67 يوجد تبرير طويل وجدل محتدم بين العلماء الروس ليثبتوا أن سيلزيوس (العالم الذي أثبت عمومية هذا القانون تجريبياً) مخطئ، وأن الفيلسوف إنجلز أثبت فلسفياً أن هذا غير ممكن لأنه يؤدي إلى المحال absurde، والمحال برأيه هو وجود الله وخلقه للكون.

[640] يستعمل باول ديفيز الحجة ذاتها في كتابه: الجائزة الكونية الكبرى ص102 بقوله: "**لماذا لا يمكن للكون أن يكون قد وجد منذ الأزل؟** بحلول عام 1850 علم الفيزيائيون حول القانون الثاني للديناميكا الحرارية الذي يُحرّم (يمنع) وجود الآلات دائمة الحركة، وعلى سبيل المثال لا يمكن لأي محرك أن يعمل إلى ما لا نهاية دون إعادة تزويد بالوقود، وبالنسبة للشمس والنجوم الأخرى، فإن القانون الثاني للديناميكا الحرارية يعني نهايتها المحتَّمة، ... وليس هناك مصدر للطاقة غير قابل للنفاد، ويظهر حساب بسيط أن الشمس في منتصف دورة حياتها، وبعد حوالي 4-5 مليار سنة ستنتهي بالانهيار إلى ما يدعى بقزم أبيض، والقصة مماثلة بالنسبة للنجوم الأخرى، **فهي ليست خالدة**، فالنجوم تولد وتموت، **وبما أن هناك كمية محدودة من المادة الخام** (غاز الهيدروجين بشكل رئيس) في مجرتنا ومجرات أخرى **سيأتي الوقت الذي لا تصنع فيه نجوم جديدة**، **وستنتهي النجوم الموجودة** وتمضي أيامها كثقوب سوداء ونجوم نيوترونية أو أقزام سوداء، ... **الموت الحراري للكون**، ومع ذلك لم يستنتج أحد في القرن التاسع عشر النتيجة الواضحة لهذا كله: **لا يمكن أن يكون الكون قد بدأ منذ الأزل** بدون تغيير، على الأقل في حال تشبه حالته الحالية **وإلا فسيكون مقبرة نجمية**، وعلى هذا الاستنتاج أن ينتظر حتى القرن العشرين واكتشاف تمدد الكون من قبل سليفر وهابل وهو التطور الذي قاد إلى نظرية الانفجار الكبير لأصل الكون" أنتهى قول ديفيز.

فيه عمليات فيزيائية لا عكوسة[641] **(غير قابلة للانعكاس)**، فلو كان لنظام فيزيائي أن يتحمل تغيرات لا يمكن الرجوع فيها نهائيا، لكانت هذه التغيرات (إنتاج وانبعاث ضوء النجم) **بل الواقع يشهد بأن الكون الفيزيائي مليء بالعمليات التي لا يمكن عكس مسارها**، وبنوع من الاحترام، فإنه يشبه الساعة أو "المنبه" الذي يتباطأ تدريجيا، ومثل المنبه الذي لا يمكن أن يعمل إلى الأبد، **فإن الكون لا يمكن أن يستمر في عمله إلى الأبد** بدون تعرض للإصابة على نحو ما"[642] **كذلك لا يمكن أيضا أن يكون منذ الأزل، فلا يمكن أن يكون أزليا ولا أن يكون أبديا!**

الأمر الثالث: سبق وقلنا في فصل الأكوان المتعددة أن بعض الفيزيائيين قد حاول تقديم نماذج تسمح بكون أزلي كما أسلفنا، كالبيضة الكونية، والأكوان المتعددة أو الفقاعية، أو النواسية الحلقية، هذه النماذج الثلاث كلها فشلت في إثبات كون لا بداية له، كما نشر ألكس فيلينكن في دراسته التي أشرنا إليها سابقا، "فعلى سبيل المثال يواجه الكون النواسي مشكلة خطيرة مع القانون الثاني للديناميكا الحرارية، والذي يبين أن الإنتروبية تتزايد، أي أن عشوائية، وعدم تنظيم الكون يتزايد مع الوقت، وفي كل دورة، إن الكون الذي شهد دورات متكررة من التمدد والانكماش منذ الأزل كان **سيضطرب أكثر فأكثر بمرور الوقت** ومع كل دورة حتى ينتقل ويصل أخيرا إلى **حالة اضطرابٍ تامٍ**، ستتزايد الإنتروبية فيه وتصل بشكل حتمي لمرحلة توازن حراري تام حيث الحرارة في كل مكان هي هي، وعدم الانتظام يبلغ منتهاه في أقصى درجة منه، وهذا ما لا نلاحظه في الكون اليوم. **مما يعني أن هذا النموذج لا يصلح لأن يكون منذ الأزل"**! [يعني، لو كان الكون أزليا لا بداية له، لتراكم الاعتلاج دورة إثر دورة وتزايد في كل دورة عن التي سبقتها إلى أن يصل إلى اعتلاج أقصى، ولكننا لا نرى ذلك الاعتلاج الأقصى في الكون الحالي، **وهذا يعني استحالة أن يكون أزليا لا بداية له،** (واستحالة أن تكون الأكوان المتعددة أزلية أيضا) ومرة أخرى ذلك بسبب أن الأزل متناه في القدم إلى درجة فوق التصور، فقانون الديناميكا الحرارية الثاني إذن يمنع أن يكون الكون أزليا لا بداية له، ويمنع أن يكون الكون أبديا، فالكون محدود زمانيا ولا شك].

يتابع فيلينكن: "إحدى الطرق لتجنب مثل هذه الإنتروبيا المتزايدة هي زيادة حجم الكون مع كل دورة. ففي كل دورة لاحقة هناك توسع أكثر من الانكماش مقارنة بالدورة السابقة، فحجم الكون يتزايد كل دورة عن سابقتها، فزيادة الحجم تجعل الحجم أكبر ولكن نسبة الإنتروبي إلى وحدة الحجوم لا تزيد، ومع ذلك، فإن هذا المقترح لم يقدم شيئا جديدا، لأنه من المفترض أصلا أن الكون فيه معدلات توسع أكثر من الانكماش حسب النموذج النواسي، وليس أن الدورات متماثلة تماما تعيد نفسها، الأمر الذي يدفع بهذا التعليل ليناقض القانون الثاني للديناميكا الحرارية مباشرة

---

[641] كل عملية ديناميكية حرارية (ثيرموديناميكية) تمر عبر حالات لا توازنية تسمى بالعملية الثيرموديناميكية اللا عكوسة، وعند سير الأخيرة في الاتجاهين المباشر والعكسي، لا يعود النظام (الجملة) إلى حالتها الأولية دون صرف طاقة من الخارج. أنظر: الثيرموديناميكا الهندسية والنقل الحراري فلاديمير ناشوكين ترجمة الدكتور محمد جواد المحمد ص 78، وحتى تكون العملية عكوسة فينبغي أن تسير العمليات الديناميكية الحرارية في الغاز المثالي بسرعات لا متناهية في الصغر، إلا أن العمليات الحقيقية السارية في الطبيعة تترافق دوما بظواهر الاحتكاك أو ناقلية الحرارة عند الفرق المحدود في درجات الحرارة هي عمليات لا عكوسة (ناشوكين ص 79)، إذن فالعمليات العكوسة تستعمل فقط لإجراء العمليات الحسابية، وإلا فالعمليات الحرارية لا عكوسة فعليا.

[642] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 65

كما سبق وأسلفنا، فحتى في ظل هذا السيناريو فلا بد للكون من بداية، فإذا مشى المرء في هذا السيناريو باتجاه الوراء في الوقت المناسب، فسيظل المرء مجبراً على اختتام الكون الذي بدأ بمنفردة"![643]

ويلاحظ عالم الفيزياء الفلكية برايان كوبرلين أن الكون النواسي الدوري لا يلغي الحاجة إلى البداية: "فلو افترضنا أن لكل كون سبباً، ثم يسير الكون بشكل دؤوب كالسلاحف على طول الطريق للنهاية. لكن وجدت دراسة جديدة عيبًا في هذه الفكرة. نظر الفريق في التركيب الرياضي لنماذج الكون الدورية ضمن النسبية العامة، ووجدوا أن جميعها غير مكتملة جيوديسياً في الماضي (*geodesically past-incomplete*). بعبارة أخرى، ضمن حدود النسبية العامة، لا يمكنك تتبع كون مثل كوننا عبر دورة لا نهائية من الأكوان، وأن يحتفظ بجيوديسيته! ربما كان هناك عدد هائل من الأكوان قبل كوننا، ولكن لا يزال هناك كون أول! لذلك يمكن أن يوفر نموذج الكون الدوري سببًا لكوننا، لكنه لا يؤدي بمشكلة البدايات إلا إلى الهروب إلى الأمام. إذ، حتى لو لم يكن كوننا هو الأول، فإن كوناً ما كان كذلك"[644].

وهناك منطلق آخر للتعامل مع المسألة هو:

سابعا: الضرورة العمياء، الحتمية، نظرية كل شيء

سابعا: العلم –بمنهجه العلمي الحسي التجريبي- عاجز حاليا عن قول الكلمة الفصل في هذه المسألة، وهو بانتظار "**نظرية كل شيء**"، "**Theory of Everything ToE**" تلك التي ستفسر العالم بشكل دقيق، فهل فعلا هناك نظرية كل شيء؟ وهل بإمكان العلم أن يتوصل إليها مستقبلا؟ وما أثر هذا على مسألة وجود الخالق؟ وما هو دور العقل والبراهين العقلية إزاء المنهج العلمي الحسي التجريبي؟ وهل هو منهج يناقض نفسه أحيانا كثيرة؟

أما التصور الذي تنطلق منه الضرورة العمياء (الحتمية): فأن يتم تحديد الأرقام الكونية بشكل فريد من خلال نظرية فيزيائية أعمق لا تحتوي على محددات أو معايير حرة، **نظرية كل شيء (TOE)**، وتسمى أيضا "نظرية الأوتار الفائقة"، أو "النظرية M".

إنهم يدَّعون أنك لو رحت تجزء المادة لأجزاء أصغر ستجد الذرة وبعد أن تقسمها لأجزاء أصغر تصل إلى البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، فإذا ما جزأتها أكثر وصلت إلى جسيمات تحت ذرية أصغر مثل الكواركات، وهكذا تستمر في التجزئة، فإذا ما جزأتها أكثر وصلت إلى الأوتار الفائقة ذات الأبعاد الكثيرة، والأشكال الجميلة، والتي لم يحدث أن شاهدها أحد، أو أثبت أحد وجودها بالتجربة، لكن بالفرضيات وبالنماذج "الرياضية فقط"، هذه الأوتار تتذبذب بصورة معينة، فينتج عن هذه الذبذبة المحددة البروتون، وتتذبذب بصورة أخرى معينة فينتج عن ذلك الإلكترون، وهكذا، والآن بعد أن شرحنا بشكل مبسط تلك "النظرية التي لا تعدو شكل التخمينات"!

---

[643] Broadcast between Zeeya Merali and Alex Vilenkin at: https://fqxi.org/community/podcast/2012.05.30 with comments by the author (Thaer Salameh), also: In-The-Beginning by Charles Choi Wednesday, June 13, 2012 NOVA, and Collapse of simple harmonic universe.

[644] Cyclic Universe Can't Avoid a Cosmic Beginning

لدينا سؤال: هل يمكن كتابة معادلة فيزيائية رياضية مبنية على هذه النظرية؟ الجواب: لا يوجد مثل هذه المعادلة، ويريدون منا أن نصدق أن نظرية كل شيء هي بديل عن فيزياء الكم أو الفيزياء النسبية!

على أنه وفقًا للمعايير الحديثة، فإن الإيمان بإمكانية التوصل إلى نظرية كل شيء في المستقبل، وأنها ستكون نظرية خالية من المحددات (المعايير أو المتغيرات أو المعالم، أو الوسيطات) Parameters Free هو بالضبط: من نوع "الإيمان غير المستند إلى أي دليل" أي أنه فعل الإيمان والرغبة اللذين لا يستندان إلى أي واقع يدعمها. ومن واقع معرفتنا الحالية، **لا يوجد أي تلميح إلى أن هذه "النظرية ممكنة"**، وأنجح البرامج البحثية مثل الأوتار الفائقة superstrings ونقطة التضخم inflation point **التي تتغير** في هذه المعايير والقوانين لا يمكن الفرار منها أبداً"[645].

يقول الدكتور مارتن ريس (وهو من مؤيدي نظرية الأوتار الفائقة والأكوان المتعددة): "إن مجاهرنا (مقراباتنا) (تلسكوباتنا) تصل لمسافة أكبر من "الوتر الفائق" –وهو أصغر بنية تحتية يُفْتَرَضُ أنها توجد في الذرة- برقم ذي ستين صفرا"[646].

ولتخيل ما يعني هذا، فإن هذا يعني مقارنة صورة رجل وامرأة يفترشان العشب في حديقة عامة التقطناها بالعدسة المقربة (تخيل أن الرجل والمرأة يمثلان الأوتار الفائقة)، ثم تمضي العدسة بالابتعاد كل لقطة أبعد من سابقتها بعشر مرات، فإذا ما ابتعدنا 25 لقطة وصلنا لصورة يظهر فيها الكون كله من نقطة تبعد 15 مليار سنة ضوئية، هذه الصورة الأخيرة هي بتكبير مقداره 25 مرة، هل يمكن من تلك النقطة على حواف الكون السحيقة التي تبعد 25 لقطة أن ترى ملامح الرجل والمرأة؟ (علما بأننا بحاجة لتكبير مقداره 60 مرة (لقطة) لنصل الوتر الفائق).

الآن لننطلق بالاتجاه المعاكس، ننطلق من الصورة الأولى للرجل والمرأة الذين يفترشان العشب، وبدلا من الابتعاد عنهما نقترب فنصور لقطة مقربة أكثر بعشر مرات، بدلا من التكبير للخارج نكبرها للداخل، فمن مسافة متر سترى ذراعا، ثم تكبر الصورة عشرة أضعاف ترى قطعة من الجلد واللقطة التالي سترى مستويات بصغر الخلية الحية وهكذا، كل ما تستطيع أن تراه مجاهرنا اليوم يبعد 60 مرة عن الوتر الفائق (إن كان موجودا!)

فلنعتبر أن المنظار في (حافة الكون السحيقة)، ونريد الانطلاق منها بالتقريب 60 مرة لنرى "الوتر الفائق"! فعلى بعد 25 لقطة رأينا الرجل والمرأة، وبالاستمرار في التقريب نريد رؤية الخلايا، فالأصغر منها دقة ولمسافة 35 لقطة مقربة إضافية من حافة الكون السحيقة لترى ما هو أصغر من الكواركات في جلد الرجل أو المرأة من تلك المسافة الهائلة على تخوم الكون! لكننا بحاجة لتصغير مكافئ لهذا، بالاتجاه العكسي، أي من المشاهد بالعين المجردة (الماكرو) إلى الدقيق المجهري (الميكرو)، مقداره 60 مرة ما بين ما نستطيع رؤيته الآن في العالم الذري، وما بين الأوتار الفائقة!

---

[645] by modern standards, the faith that a future TOE shall be a parameter free theory is precisely this: an act of faith. From our present knowledge, there is no hint that such theory is possible, and the most successful research programs like superstrings and inflation point that changes in these parameters and laws are even unavoidable (Wilczek, 2013; Schellekens, 2013; Susskind, 2012, Bousso, 2011; Greene, 2011; Weinberg, 2009).

[646] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 21 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

كأنك تطمح أن تنظر من آخر الكون في منظار وتستمر في التصغير حتى ترى الرجل والمرأة فوق مسطح العشب! ثم تستمر في التصغير لترى ذرة على مفرق شعر الرجل، ثم تستمر في التصغير حتى ترى الكواركات التي في تلك الذرة من ذلك المكان السحيق الذي ترى فيه الكون كله!

ولا تعدو هذه الأبحاث المتعلقة ب"الأوتار الفائقة" وصف "التخمينات" التي تستند فقط إلى معادلات ونماذج رياضية موجودة على الورق وشاشات الكمبيوتر، ولا يوجد أي دليل مادي واحد يسندها، في الواقع لم تتطور هذه التخمينات لتصبح نظرية، **وبهذا يسقط خيار نظرية كل شيء** هذه، "والنظرية التي تفسر كل شيء لا تفسر أي شيء"![647].

في الواقع لا يوجد نظرية تسمى نظرية كل شيء، وإنما هي افتراضات Speculations وتكهنات، غير قادرة على أن تتنبأ بأي حدث مستقبلي، **وتخلو من كل شروط النظرية العلمية**.

أكد فيلسوف العلم: كارل بوبر Karl Popper "أن النظرية الجيدة تتميز بحقيقة أنها **تصنع عددا من التنبؤات** يمكن من حيث المبدأ تفنيدها أو دحضها **بالمشاهدة**، وفي كل مرة يشاهد فيها أن تجارب جديدة **تتفق** مع التنبؤات فإن النظرية تبقى، وتزيد ثقتنا فيها، ولكن لو حدث أن **وجدت قط مشاهدة جديدة متعارضة، يكون علينا أن ننبذ النظرية أو نعدلها**، على أنك دائما تستطيع أن تشكك في كفاءة الشخص الذي أجرى المشاهدة." انتهى[648]. فهذه "النظرية" لا يوجد فيها أي تنبؤات أو مشاهدات ولا يمكن تجربتها!

وصرح عالم الفيزياء الفلكية الشهير، نيل ديغراس تايسون، بأنه "عندما يؤسس الباحثون نتيجة محددة من تجربة، ويتم التحقق منها وفحصها ثلاث مرات، فلن يتبين لاحقا أنها خاطئة.[649]"

ماذا قال العلماء والمتخصصون تعليقا على أحلام وأوهام هاوكينج حول نظرية كل شيء؟

ماذا قال العلماء والمتخصصون تعليقا على أحلام وأوهام هاوكينج في كتابه حيث زعم أن قانون الجاذبية كفيل وحده بإظهار الكون من العدم أو أن الكون يُظهر نفسه بنفسه عن طريق الجسيمات الأولية أو حتى الأوتار المزعومة التي يبحثون عنها في مختبر سيرن CERN الآن لمحاولة حل كل هذه الألغاز[650]؟

يقول الفيزيائي الشهير راسل ستانارد في مقالة في الجارديان: "إن فلسفة –هاوكينج- هي تحديدا ما أعارضه فهي كما وصلتني مثال واضح على التعالم – Scientism - فطرح أن العلم هو مصدر المعلومات الوحيد وأننا لدينا فهم

---

[647] See: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1506/1506.08060.pdf “However, by modern standards, the faith that a future TOE shall be a parameter free theory is precisely this: an act of faith. **From our present knowledge, there is no hint that such theory is possible**, and the most successful research programs like superstrings and inflation point that changes in these parameters and laws are even unavoidable (Wilczek, 2013; Schellekens, 2013; Susskind, 2012, Bousso, 2011; Greene, 2011; Weinberg, 2009)” بتصرف في ترجمة النص

[648] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج 1987 الترجمة العربية لمصطفى فهمي ص 20-21

[649] عالم شهير يكشف كيف أثبت ألبرت أينشتاين خطأ إسحاق نيوتن!

[650] عالم الفيزياء الملحد ستيفن هاوكينج وأفكاره الإلحادية الخيالية

كامل لكل شيء **هو هراء**، بل **وهراء خطير** أيضا فهو يشعر العلماء بالكبر والغرور بشكل مبالغ فيه"[651] ويقول أيضا: "نظرية الأوتار تحتاج لمصادم هادروني **بحجم مجرة** لاختبارها وهذا غير ممكن...حسنا لو قلنا – طبقا للنظرية M – أن الكون خلق نفسه فمن أوجد النظرية M؟ ومن أوجد القوانين الفيزيائية الخاصة بها؟...**ورغم ذلك فلا توجد لها معادلة فيزيائية حتى الآن**! أطلب منهم أن يكتبوا معادلة فيزيائية ...لن يفعلوا لأنهم ببساطة لايمتلكونها"!!

ويقول العالم **روجر بنروز** الفيزيائي الشهير الذي أثبت مع هاوكينج أن الكون لا بد له من بداية ولا بد له من نهاية استنادا إلى النظرية النسبية[652]مُعلِّقا على كتاب هاوكينج (التصميم العظيم): "على عكس ميكانيكا الكم **فإن النظرية M لاتملك أي إثبات مادي إطلاقا**"

Unlike quantum mechanics, M-theory enjoys no observational support whatsoever[653]

ويقول البروفيسور باول ديفيز الفيزيائي الإنجليزي –أكثر الفيزيائيين تأثيرا في العالم اليوم- في الجارديان منتقدا هاوكينج بشدة: "تبقى القوانين المطروحة غير قابلة للتفسير!! هل نقبلها هكذا كمعطى خالد؟ فلماذا لانقبل الله؟ حسنا وأين كانت القوانين وقت الإنفجار الكبير؟ إننا عند هذه النقطة نكون في المياه الموحلة"!![654]

ويقول الفيزيائي وعالم الفضاء مارسيلو جليسر: "إدعاء الوصول لنظرية نهائية يتنافى مع أساسيات وأبجديات الفيزياء والعلم التجريبي وتجميع البيانات، فنحن ليس لدينا الأدوات لقياس الطبيعة ككل فلا يمكننا أبدا أن نكون متأكدين من وصولنا لنظرية نهائية وستظل هناك دائما فرصة للمفاجآت كما تعلمنا من تاريخ الفيزياء مرات ومرات. وأراه إدعاء باطلا أن نتخيل أن البشر يمكن أن يصلوا لشيء كهذا..أعتقد أن على هاوكينج أن يدع الله وشأنه"[655]

---

[651] https://www.guardian.co.uk/technology/2010/sep/12/russell-stannard-my-bright-idea

[652] يقول الفيزيائي ستيفن هاوكينج في كتاب موجز تاريخ الزمن: وكان من اللازم في العقود التالية أن ينور هذا الفهم الجديد للمكان والزمان من نظرتنا للكون، والفكرة القديمة عن كون لا يتغير أساسا يمكن أن يكون وُجد ويمكن أن يستمر في الوجود، **حلت مكانها نهائيا** نظرية عن كون متمدد ديناميكي يبدو أنه قد **بدأ منذ وقت متناه**، وقد ينتهي عند وقت متناه في المستقبل، وقد أصبح ذلك أيضا في السنوات اللاحقة نقطة البدء لبحثي في الفيزياء النظرية، وقد بينت أنا وروجر بنروز أن نظرية آينشتاين للنسبية العامة، تدل على أن الكون لا بد وأن له بداية، وربما تكون له نهاية. موجز تاريخ الزمن ص 42 ترجمة عربية مصطفى فهمي. ويقول باول ديفيز: "وبكلمات أخرى: فقد انحصر الكون كله في نقطة واحدة وعند هذه النقطة كانت كل من قوة الجاذبية وتكثف المادة لا نهائيتين، ونقطة الانضغاط اللانهائية تلك تعرف لدى الفيزيائيين الرياضيين باسم نقطة التفرد أو الوحدانية (Singularity)، هذه الأبحاث المشار إليها قام بها روجر بنروز وستيفن هاوكينج وقدما مجموعة من الرؤى القوية من بينها ما أثبتاه من حتمية التفرد للانفجار الكبير طالما ظلت الجاذبية تحت الضغط الأقصى للمادة البدائية للكون، وأكثر وجهات النظر شهرة في نتائجهما أن التفرد لا يمكن تجنبه". باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 67.

[653] https://en.wikipedia.org/wiki/The_Grand_Design_(book)

[654] https://en.wikipedia.org/wiki/The_Grand_Design_(book)

[655] https://en.wikipedia.org/wiki/The_Grand_Design_(book)

ويقول الفيزيائي بيتر ويت من جامعة كولومبيا: "لست من أنصار إدخال الحديث عن الله في الفيزياء لكن إذا كان – هاوكينج- مصرا على دخول معركة الدين والعلم فما يحيرني **هو إستخدامه لسلاح مشكوك في صلاحيته أو فاعليته مثل النظرية M**"[656]

ويقول فيلسوف الفيزياء كريج كالندر في جامعة كاليفورنيا ساخرا: "منذ ثلاثين عاما صرح هاوكينج بأننا على أعتاب نظرية كل شيء – وبحلول عام 2000 وحتى الآن عام 2010 ...لاشيء!! ...لكن لايهم فهاوكينج رغم ذلك **قرر أن يفسر سبب الوجود بالرغم من عدم وجود النظرية**!...إن ما يتحدث عنه **هو مجرد حدس غير قابل للاختبار أبدا**"!![657].

وأما الصحفي العلمي جون هورجان فقد كتب مقالا بعنوان (البهلوانية الكونية)!! وصف النظرية M التي يعتمد عليها هاوكينج **بالحثالة** وقال: "**هاوكينج نفسه قال باستحالة اختبار نظريته**...أن تضع نظرية لكل شيء فأنت لديك لاشيء...أن يكون خلاصة بحثه هو النظرية M غير القابلة للإثبات..إننا نخدع أنفسنا إن صدقناه"!![658]

أما روجر بنروز، فصنف نظرية الأوتار الفائقة تحت بند النظريات التلمسية، وقال عنها: "ولا تزال هناك نظريات الأوتار الفائقة البالغة التألق والرواج، وكذلك نظريات التوحيد الكبير Grand Unified Theory (إضافة إلى الأفكار المستمدة من هذه النظريات مثل السيناريو التضخمي، ففي رأيي أن هذه النظريات كلها تقع في فئة التلمسية، والفارق بين فئتي النظريات المفيدة والتلمسية هو **افتقار الأخيرة إلى أي سند تجريبي له أهميته**."[659]

وبعد هذا، يشتد استغرابك حين ترجع إلى الملحد التطوري ريتشارد دوكينز باعتباره أشهر رؤوس الإلحاد الجديد New Atheism فنجده يقول وبكل صراحة – وبعيدا عن خداع الملحدين الملتوي للبسطاء باسم العلم – **"لقد طرد داروين الإله من البيولوجيا، ولكن الوضع في الفيزياء بقي أقل وضوحاً، ويُسدد هاوكينج الضربة القاضية الآن"!![660] بأي شيء يا دوكينز؟؟ بسلاح مشكوك في صلاحيته أو فاعليته، لا يمكن حتى اختباره أو تجربته!**

---

[656] https://en.wikipedia.org/wiki/The_Grand_Design_(book)

[657] https://www.newscientist.com/blogs/culturelab/2010/09/stephen-hawking-says-theres-no-theory-of-everything.html

[658] https://www.scientificamerican.com/blog/post.cfm?id=cosmic-clowning-stephen-hawkings-ne-2010-09-13

[659] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 197

[660] “Darwin kicked God out of biology, but physics remained more uncertain. Hawking is now administering the coup de grace.” “Another ungodly squabble”. The Economist. 2010-09-05. Retrieved 2010-09-06”

خَيَارُ أنَّ العَدَمَ هُوَ الأَصْلُ:

وأما احتمال أن يكون **العدم هو الأصل**، أي لم يكن ثمة كون، ولا خالق، ثم نشأ الكون من العدم بدون الحاجة لخالق، فيكون نشأ بأحد احتمالات ثلاثة:

ثامنا: العدم الكوانتي، كون من لا شيء! هل نشأ الكون نتيجة التذبذات (التقلبات) الكمومية؟

يرى بعض العلماء أنّ "الفراغ الكمومي" و"التذبذبات الكمومية" قد تلعب دورًا مهمًّا في تفسير نشأة الكون من "لا شيء". لكن الآخرين يشيرون إلى أنّ "اللاشيء" في الفيزياء ليس عدمًا صرفًا، بل فراغٌ كموميٌّ يعجّ بالتقلبات، فهو "شيءٌ فيزيائيٌّ" لا يمثل العدم الفلسفي. يبقى هذا الحقل مفتوحًا للنقاش والبحث، وتتدخل فيه أسئلة ميتافيزيقية وفلسفية متشعّبة.

وقد نزع بعض أتباع المنهج الحسي التجريبي (مثل هاوكينج في كتابه التصميم العظيم، *The Grand Design*، وتبعه لورانس كراوس في كتابه: كون من لاشيء *A Universe from Nothing*) مفهوم العدم الفلسفي ووضعوه في سياق الحس، وهم ينفون فكرة الحدوث أصلا، فأرادوا تفسير العدم في ظل ما هو موجود في الكون، **واعتبروا العدم الفلسفي نظيرا لمفهوم الفراغ، Vacuum أو "اللاشيء"**، ونفوا وجود الفراغ واللاشيء في الكون المحسوس، وقال: "إن مقولة خلق الكون من العدم تعني حقا الكون من الإمكانية، وهذا يعني أننا إذا جمعنا كل الكتل والطاقة في الكون وكل أقواس الجاذبية وكل شيء آخر، سيكون المجموع النهائي مساويا للصفر، لذلك من الممكن أن نقول أن الكون جاء من العدم حقا، **وبالتالي "العدم" هو كل شيء نراه أمامنا**".[661]

هل يمكن لميكانيكا الكم أن تفسر نشأة الكون من لا شيء؟

(أ) نموذج لورنس كراوس "كون من لا شيء": نموذج التذبذبات الكمومية (Quantum Fluctuations):

ما هي فرضية التقلبات الكمومية لنشأة الكون؟ الادعاء:

زعم ستيفن هاوكينج ولورانس كراوس أن:

- يقترح نموذج التذبذبات الكمومية (Quantum Fluctuations)أن فراغا كموميا مضطربًا ولّد الكون.
- الفراغ الكمومي، رغم اسمه، ليس لاشيء، ليس خالياً تماماً، بل فيه طاقة فراغية، وهو حالة من الطاقة الدنيا مليئة بالتقلبات الكمومية العشوائية.
- تقلبات الفراغ الكمومي (quantum fluctuations) يمكن أن تولد الكون من "لا شيء."

---

[661] أنظر: ما هو اللاشيء، وهل وُلد الكون من لا شيء؟ وانظر هامش فصل: مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا؟ وانظر هامش فصل: هندسة الكون: الكون المسطح تماما: تعيير الكثافة الكونية المبكرة. للفهم الدقيق لمسألة مجموع طاقات الكون.

- يعتمد هذا الطرح بشدة على مبدأ اللاحتمية، مبدأ عدم اليقين (uncertainty principle) حيث يمكن أن تظهر **أزواج** من الجسيمات والجسيمات المضادة (جسيم/ضديد جسيم) بشكل عابر من الفراغ فجأة ثم تختفي.
- بما أن فيزياء الكم تسمح بتقلبات عشوائية في الفراغ، فليس هناك حاجة لسبب أول أو خالق.
- بناءً عليه، يُقترح أن الكون نفسه قد يكون نتيجة "تذبذب كمومي" ضخم
- أبرز من روّج لهذه الفكرة: إدوارد تريون (1973) – اقترح أن الكون قد يكون "تقلبًا كموميًا" عملاقًا.

النقد العلمي والفلسفي العميق لهذا الطرح

(أ) الفراغ الكمومي ليس "لا شيء!"

- **الفراغ الكمومي** ليس عدماً فلسفياً حقيقياً.
- إنه حالة فيزيائية تحتوي:
  - يحتوي على طاقة كامنة.(zero-point energy)
  - تحكمه حقولٌ كمومية (fields) تتذبذب بنشاط.
  - يخضع لقوانينَ رياضية فيزيائية تحكم السلوك (مثل: قوانين الكم والنسبية).

إذن الفراغ الكمومي "شيء" موجود له بنية وقوانين، غني بهيكل رياضي وقوانين نشطة، وليس "لا شيء."وليس بالعدم الحقيقي (العدم الفلسفي = انعدام مطلق للوجود، غياب تام لأي شيء (لا طاقة، لا فضاء، لا قوانين)). فالادعاء بأن الفراغ الكمومي هو "لا شيء" خلط بين الوجود الفيزيائي وبين العدم الفلسفي.

قال الفيلسوف الفيزيائي ديفيد ألبرت (David Albert)، معلقًا على فكرة لورانس كراوس: "**لا شيء** بالمعنى الفلسفي لا يملك حقولًا أو قوانين فيزيائية. ولكن الفراغ الكمومي مليء بالبنية، وبالتالي فإن القول إنه لا شيء، هو تحريف فادح خطير للمفاهيم." "الفراغ الكمومي ليس العدم. إنه شيء غني بالبنية، (طاقة، مجالات، قوانين)، غني بهيكل رياضي وقوانين نشطة".

النتيجة :النموذج لا يتعامل مع "لا شيء" بل مع نظام فيزيائي موجود مسبقًا.

كما قال روجر بنروز:*"الفراغ الكمومي هو حالة ذات طاقة دنيا لكنه لا يمثل غيابًا تامًا للوجود"* .

(ب) الحاجة لقوانين فيزيائية مسبقة

- حدوث تذبذب كمومي يتطلب:
  - قوانين كمومية (مثل مبدأ عدم اليقين).
  - إطار زمني-مكاني قائم لتحدث فيه التذبذبات.

باول ديفيز: "لا يوجد شيء اسمه تذبذب دون وجود نظام قانوني يسمح بحدوث التذبذب."

إذن **لا تشرح هذه النظرية أصل الفضاء والزمن والقوانين** بل تفترضها ضمناً.

(ج) كيف ظهرت القو انين أصلاً؟

- لو كانت التقلبات الكمومية موجودة قبل الكون، فمن أين جاءت القوانين نفسها التي تسمح للتقلبات بالحدوث؟
- كيف تكون القوانين موجودة قبل وجود الكون المادي نفسه؟
- القانون الفيزيائي لا يمكن أن "يوجد" دون فضاء وزمان ونظام محدد لكي يعمل، ولا يمكن أن يكون موجودًا في "لاشيء" مطلق.

(د) مبدأ هايزنبرج لا يلغي السببية

- **مبدأ عدم اليقين** (Heisenberg Uncertainty Principle)يضع حدودًا على **دقة القياس** لأزواج من المتغيرات (مثل الموقع والزخم)، **لكنه لا يلغي وجود علاقات سببية** تحكم تطور الأنظمة الكمومية، ولا يضع حدودا للوجود.
- **التقلبات الكمومية** تحدث **داخل نظام موجود مسبقًا بالفعل** (كالفراغ الكمومي ذاته وقوانينه)، ولا تخرج الأشياء إلى الوجود من عدم مطلق.

إذن، استخدام مبدأ عدم اليقين كذريعة لإلغاء السببية خطأ مفاهيمي.

- مبدأ اللاحتمية التجريبية لا يثبت أن الكيانات تظهر "بلا سبب"، بل إن سلوكها عند القياس يتبع احتمالات.

(هـ) الحتمية الرياضية تحكم تطور النظام قبل القياس:

- قبل حدوث القياس أو التفاعل، تتطور الأنظمة الكمومية **حتميًا** وفق **معادلة شرودنجر** أو معادلات التطور الكمومي الأخرى. تطور دالة الموجة قبل تدخل القياس هو حتمي.
- قبل أن يوجد "راصد" أو "مراقب"، كان يفترض أن النظام الكوني يتطور حتميًا وفق معادلات دقيقة.
- اللاحتمية لا تظهر إلا **عند القياس**، وليس خلال التطور العادي لدالة الموجة.

بالتالي، القول إن الكون ظهر "عشوائيًا" من لا شيء **يتجاهل** أن النظام كان يتحكم به **نظام تطوري دقيق** قبل أي "ظهور". إذن، القول إن الكون ظهر بشكل لاحتمي هو قفز على معادلات الحتمية.

2. **آراء نقدية لعلماء وفلاسفة الفيزياء في الموضوع:**

- **روجر بنروز:** "فكرة أن الكون نشأ تلقائيًا من لا شيء بسبب تقلبات كمومية فكرة تفتقر إلى تفسير مقنع، لأن تقلبات الفراغ تتطلب وجود فضاء وزمان وقوانين فيزيائية سابقة، **وهي الأمور نفسها التي نحاول تفسير نشأتها**."
- روجر بنروز ينتقد بشدة هذا الطرح قائلاً: *"تصوير أن الكون ينشأ من لا شيء استنادًا إلى التذبذبات الكمومية هو سوء تفسير كارثي".*

- **ستيفن بار (Stephen Barr)**: الميكانيكا الكمومية لا تقول إن شيئًا يأتي من لا شيء، بل تقول إن الأنظمة الموجودة يمكن أن تتصرف بشكل عشوائي ظاهريًا في ظل ظروف معينة".
- **جون بولكينغهورن:(John Polkinghorne)**: التقلبات الكمومية تتطلب وسطًا يحدث فيه التذبذب (كالفراغ الكمومي)، لكن الفضاء والقوانين هما نفس الشيء الذي نحاول تفسير نشأته."!

3. تفصيل دقيق: الفرق بين وجود الاحتمالات وحدوثها:

- في ميكانيكا الكم، وجود احتمالات معينة لا يعني أنها تحدث عشوائيًا أو دون سبب.
- حتى لو قيل إن الكون ينشأ بتقلب كمومي فإن ذلك:
  - يتطلب وجود حقل كمومي أولي، وقوانين تحكم تلك التقلبات.
  - ويتطلب وجود شروط مبدئية تتيح نشوء التذبذب.

أي إن السببية ما زالت موجودة بطريقة أعمق! تتحول إلى بنية أعمق في خلفية الأحداث، وليست ملغاة.

خلاصة منطقية نقدية:

الادعاء الخاطئ	الرد العلمي
الفراغ الكمومي = لا شيء	الفراغ الكمومي وسط فيزيائي حقيقي مليء بالبنية والطاقة والقوانين.
مبدأ هايزنبرج يلغي السببية	مبدأ هايزنبرج يحدد دقة القياس، ولا يلغي العلاقات السببية العميقة بين الكيانات.
الكون نشأ بلا سبب من لا شيء	لا يوجد أي إثبات علمي صحيح لهذه الفرضية؛ بل ما يوجد وسط وقوانين تتحكم.

الخاتمة:

- **اللاحتمية التجريبية** ليست دليلا على فوضى كونية، بل قصور في معرفتنا بالنتائج الفردية للقياس. **الحتمية الرياضية** في تطور دالة الموجة تقترح وجود نظام أعمق ودقيق يحكم تطور الكون قبل تدخل الراصد أو الجهاز.
- **ادعاءات نشوء الكون من لا شيء** عبر ميكانيكا الكم تسقط عند أول تحليل نقدي علمي جاد، وتبقى الأسئلة الكبرى مفتوحة حول ضرورة وجود سبب أول أو خالق.

المغالطة في المصطلحات والمفاهيم التي تدل عليها:

يقول الدكتور مات ستراسلر Matt Strassler أستاذ الفيزياء النظرية بجامعة هارفرد: "ولكن في الفيزياء، الطاقة ليست أيا من هذه الأمور التي يقصدها الناس عندما يستخدمون كلمة طاقة، سوف تقع في خطأ فيزيائي كبير إذا خلطت التعريفات الإنجليزية بالتعريفات الفيزيائية! داخل الفيزياء يجب أن تقبض على المعنى الفيزيائي، وإلا فستحصل على إجابات خاطئة، ويختلط عليك الأمر تماما"[662]

فالفراغ الفيزيائي الذي يسميه علماء فيزياء الكوانتم "اللاشيء"، والذي يدَّعون أن الكون ممكن أن ينشأ من ذلك اللاشيء! ليس هو العدم الفكري أو الفلسفي الحقيقي، وليس العدم نظير "الفراغ"، حين يكون "الفراغ" مشغورا بمواد مخلوقة كجسيمات النيوترينو وحقل هيجز وغيره، إذن: كيف سيكون في الكون المخلوق أي في المادة أو الطاقة المخلوقة عدمٌ فيحوي الشيء ونقيضه؟ كيف يسوغ الفيزيائيون القائلون بحدوث الشيء من اللاشيء لأنفسهم هذا التلاعب بالألفاظ، فيصفون حدوث الشيء من الشيء ويقحمون كلمة اللاشيء بشكل مضلل سيء للغاية؟ فطالما أن ما يسمى بالفراغ مشغور بسبعة عشر نوعا من المادة والطاقة والحقول، فهو شيء إذن!

يقول مارتن ريس: "يدعي علماء الكونيات أحيانا أن نشأة الكون كانت من "اللاشيء"، لكن ينبغي عليهم أن يعوا جيدا ما يقولون، خاصة عند التعامل مع الفلاسفة، لقد أدركنا منذ آينشتاين أن الفضاء الفارغ يمكن أن يكون لديه بنية، بحيث يمكن أن يلتوي ويشوه، حتى لو تقلص إلى "نقطة"، فهو مبطن بجسيمات وقوى، ولا يزال هذا البناء أكثر ثراء بكثير من "اللاشيء" الخاص بالفلاسفة، قد يصبح المنظرون قادرين يوما ما على كتابة معادلات جوهرية تحكم الواقع المادي، لكن لن تستطيع الفيزياء تفسير ما الذي أورى نار المعادلات، وبثها في الكون الحقيقي، ما زال التساؤل الجوهري: "لماذا يتعين أن يكون هناك شيء ما بدلا من العدم أو اللاشيء؟" في أعراف الفلاسفة، لكنهم على الأغلب يكونون أكثر حكمة في الرد، فمثلما قال الفيلسوف (لودفيج فتجنشتاين) "إذا لم يكن أحد قادرا على الرد، فيجب على المرء التزام الصمت".[663]

---

[662] اختراق عقل. د. أحمد إبراهيم. ص 70 عن. ,Matt Strassler [March 27, 2012] Mass and Energy

[663] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 165 مركز براهين لدراسة الإلحاد

كثافة طاقة الفراغ، طاقة النقطة صفر:

في فصل: توطئة بين يدي دليل الإثبات: توضيح بعض المصطلحات والحقائق، قدمنا تعريفا وشرحا لمفهوم **كثافة طاقة الفراغ**[664] Energy Density of the Vacuum الخاصة بكوننا، (وتسمى أيضا **طاقة نقطة الصفر** Zero Point Energy ZPE، **ويسمى بثابت التوسع الكوني** في النظرية النسبية وتسمى أيضا **بالطاقة المظلمة**[665]): بحسب فيزياء الكم، فإن الفضاء "الفارغ" ليس بفارغ فعلا[666]، بل يحوي طاقة (كالطاقة المظلمة، والطاقة الناتجة عن 17 نوعا من الجزيئات التي تملؤ ذلك الفراغ من الزمكان[667]، مثل حقل هيجز، وجسيمات، وجسيمات مضادة. فالخلاء الفارغ إنما هو حبكة متشابكة من الخيطان على حد وصف مارتن ريس[668])،

"إننا لو بذلنا كل قدرتنا في إفراغ منطقة معينة من الفضاء من كل الطاقات فإن هناك قدرا من الطاقة سيبقى ولا يمكن إخراجه... فتعريف الفراغ هو: منطقة معينة من الفضاء تكون في المتوسط في مستوى "**الطاقة الأدنى** الممكنة لحالة الفراغ **Vacuum state** أو ما يسمى بطاقة النقطة الصفر، يقول ستيفن هاوكينج في كتابه "التصميم العظيم"[669] "حسب مبدأ عدم اليقين فإن قيمة مجال معين ومعدل تغييره يلعبان الدور نفسه مثل الموضع والسرعة لجسم معين حيث كلما كان أحدهما أكثر دقة في التحديد كان الآخر أقل دقة في التحديد ونستفيد من هذا فائدة مهمة وهي أنه لا يوجد شيء اسمه فضاء فارغ، وذلك بسبب أن الفضاء الخاوي يعني أن كلا من قيمة المجال ومعدل تغيره يساويان صفرا بالضبط (إذا كان معدل تغير المجال ليس صفرا بالضبط فالفضاء لن يبقى فارغا)، ومبدأ عدم اليقين (أو عدم الدقة) لا يسمح لقيمة كلٍّ من المجال ومعدل تغيره أن يكونا محددين معا، ولذلك فالفضاء لن يكون فارغا أبدا، ولكنه سيبقى في الحالة الدنيا من الطاقة التي تسمى فراغا، وهذه الحالة يحدث بها "**تذبذبات الفراغ**""[670]

---

[664] What is the energy density of the vacuum?

[665] The Degree of Fine-Tuning in our Universe Fred C. Adams p 49.

[666] قد يتخيل الناس أن ما بين النجوم والمجرات هو فراغ، وخواء وخلاء، والحقيقة أنه يحوي إلى جانب الخواء والفراغ: 17 نوعا من الجسيمات منها جسيمات قليلة الكثافة، وبلازما هيدروجينية، واشعاعات كهرومغناطيسية، وحقولا مغناطيسية، وجسيمات نيوترينو، متعادلة كهربيا وتسير بسرعة تقارب سرعة الضوء، يمكنها اختراق المادة، تقدر حرراتها الآن ب1.95 كلفن، وهي تشبه الاشعاعات الخلفية الكونية، تلك الإشعاعات الخلفية تعطي صورة يقول الفلكيون أنها معلومات عن الكون عندما كان عمره ثانيتين، كذلك نظريا يقال أن في الفضاء بين النجوم المادة المظلمة، والطاقة المظلمة، فالمهم هنا أن ما هو بين النجوم ليس مادة اسمها "الأثير" كما كان يظن في القرن التاسع عشر، فالكون مليء بالمادة وبالطاقة. يقول مارتن ريس: "ويبلغ المتوسط الحالي لحرارة الكون 2.728 كلفن درجة فوق الصفر المطلق، حوالي -270 °C." فقط ستة أرقام. مارتن ريس ص 92.

[667] الزمكان اصطلاح يدمج كلمتي الزمان والمكان، فالزمن تعبير عن التغيرات التي تحدث في المكان، ويجمع المصطلح بين أبعاد المكان الثلاثة، والزمن كبعد رابع.

[668] أنظر: فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 128 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

[669] The Grand Design, Stephen Hawking, 178

[670] اختراق عقل. د. أحمد إبراهيم. ص 105 نقلا عن:

Rafelski, J., & Muller, B. (1985). The Structured Vacuum: Thinking about Nothing. H. Deutsch. P. 14-15.

تذبذبات الفراغ وتقلبات الكم، الفراغ الكمي، دالة الموجة، والنفق الكمومي:

تذبذبات الفراغ: quantum fluctuation يستخدم المصطلح "تذبذبات أو تقلبات الكم" لوصف عدد من الظواهر في ميكانيكا الكم منها: ارتباط الإلكترونات في الذرات والجزيئات، ومنها طاقة نقطة الصفر للمذبذبات التوافقية harmonic oscillators، ومنها تأثيرات النفق tunneling، ومنها الظهور التلقائي لأزواج جسيمات المادة - المادة المضادة الخ، ما تشترك فيه كل هذه الظواهر هو وجود ما يعرف باسم "حالة التراكب أو التطابق" 'superposition state'.

في ميكانيكا الكم، يمكن أن توجد الجزيئات والحقول في حالتين مختلفتين أو أكثر في نفس الوقت. عندما تسود إحدى الحالتين، غالبًا ما يشار إلى الحالة الأخرى التي لم تسد باسم "تقلب أو تذبذب الكم". على سبيل المثال، إذا تخيلنا "عملة" ميكانيكية كمومية يمكن أن توجد في الحالة "الرأس" أو الحالة الفردية "الوجه الآخر للعملة: الذيل"، قد يتكون "التراكب" من "الرأس" بنسبة 99٪ و "ذيول" بنسبة 1٪، حيث يمكن اعتبار مساهمة 1٪ الصغيرة من حالة ذيول كتقلب كمي. يمكن أن يكون "تقلب الكم" إما ديناميكيًا حركيا أو ثابتًا ساكنا dynamic or static. يشير مصطلح "التقلب الكمّي" الديناميكي (أو المعتمِد على الوقت) إلى ظهور حالة تراكب مع تقدم الوقت. في حين يشير مصطلح "التذبذب الكمومي" الساكن (أو المستقل زمنياً) إلى حقيقة أن "**دالة الموجة** the wavefunction" موجودة في حالة تراكب في لحظة معينة من الوقت the wavefunction exists in a superposition state at some particular instant of time.

ومصطلح دالة الموجة له أهمية خاصة إذ إنه إضافة لكونه وحدة التعبير الأساسية (أو إحدى الوحدات الأساسية) للتعبير عن ميكانيكا الكم، فإنه أيضا هو التعبير عن حصول تقلبات الكم، أو تذبذبات الفراغ، ودالة الموجة تنتج عن شيء يتقلب لا عن "لا شيء". فلا وجود لميكانيكا الكم من دون دالة الموجة!

يبدأ ديفيد ألبرت David Albert كتابه "دالة الموج" بملاحظة مفادها أن "وظائف الموج، أو بعض المعادلات الرياضية لوظائف الموجات، تأتي في كل نظرية كمومية وفي كل اقتراح لجعل الإحساس المفاهيمي الواضح للنظريات الكمية الموجودة لدينا صريحا" وبالتالي، يبدو أنه من المستحيل على شخص أن يستخدم مفهوم "تقلبات الكم" ثم ينكر أن هذا الحدث أو الكيان يمكن وصفه بدالة الموجة. إذا لم تستطع، فلن يكون من المنطقي حتى استخدام مصطلح "الكم" نفسه! لذلك فإن الإصرار على أن هذه الدالة الموجية الخاصة تصف "شيئًا غير موجود" أو "اللاشيء" يبدو غريباً للغاية! **وهذا هو عين ما فعله لورانس كراوس في كتابه: "كون من لا شيء"**،

وعندما نستخدم وظائف أو دالة الموجة في الفيزياء التجريبية، فإنها لا تشير مطلقًا إلى "لا شيء"؛ إنهم يشيرون دائمًا إلى "شيء ما". وحتى "**الفراغ الكمي**"، الذي يخلطه بعض الناس أحيانًا بـ "لا شيء"، **يشير فعليًا إلى كيان له خصائص حقيقية**، وأكثرها وضوحًا هو "طاقة النقطة صفر" والتي لها تأثيرات قابلة للقياس في التجارب. **وبالتالي يستحيل وجود دالة موجية تصف كيانا بدون خصائص أي تصف اللاشيء الذي لا خصائص له**!

لذلك حين وضع ديفيد ألبرت تعليقه في النيويورك تايمز على كتاب لورانس كراوس قال: "كل ما يمكن أن أقوله حول هذا الموضوع، بقدر ما أستطيع أن أرى، **هو أن كراوس كان مخطئًا** وأن منتقديه الدينيين والفلسفيين على حق تمامًا"[671].

وكأي مجال كمومي فإن طاقة الفراغ ستهتز وتضطرب إذ الاهتزاز من ضمن خصائص المجالات الكمومية، وهذه الاهتزازات Vacuum fluctuations سوف "تولد جسيمات **افتراضية**" Virtual particles **يفترض** أنها تخرج إلى العالم ثم يُفني بعضُها بعضا في وقت بالغ القصر **لا يمكن معه مشاهدتها**، لا يقتصر الاستدلال على وجود الجسيمات الافتراضية بمبدأ عدم اليقين فقط، بل يتم رصده بشكل غير مباشر عبر تأثيرات تجريبية مثل تأثير كازيمير وانزياحات طيف الهيدروجين، على أن هناك من يجادل بأن هذه الجسيمات تنتهك قانون حفظ الطاقة، الجسيمات الافتراضية تنشأ من التذبذبات الكمومية للفراغ، ولا تُعتبر ناتجة عن تحلل جسيمات حقيقية، ولا يشترط أن تكون طاقتها أعلى دائمًا من طاقة الجسيمات الحقيقية، مع ملاحظة أن ميكانيكا الكم لا تفترض أن الجسيمات الافتراضية تقترض الطاقة من المستقبل، كما يظهر في بعض الأقوال التي تدعي بأنها **"تقترض" الطاقة من "المستقبل"**، ثم **تعيدها سريعا** لأنها **يفني بعضها بعضا**، ومثل هذا الادعاء خطأ، ما يحدث هو أن مبدأ عدم اليقين يسمح بظهور مؤقت لانتهاك محدود لقانون حفظ الطاقة داخل حدود زمنية قصيرة، **لكن لا يوجد اقتراض من المستقبل زمنياً**. فالتصور الأدق هو أن مبدأ عدم اليقين يسمح بانحراف مؤقت عن حفظ الطاقة خلال فترات زمنية قصيرة جدًا، بدون أي "اقتراض من المستقبل" بالمعنى الزمني الحرفي.

وقد تم استخدام هذه المفاهيم (فرضية طرحها بالفعل فيلينكن وآخرون) في وضع افتراضات لنشأة الكون بالفعل، فهناك نظريات تتحدث عن نشأة الكون من خلال **نفق كمومي**[672] بسبب الانتقال من الفراغ الكاذب (المزيف)

---

[671] Do Quantum Fluctuations Show that Something Can Come from Nothing? Neil Shenvi

[672] النفق الكمومي (Quantum Tunneling) ظاهرة عبور جسيم نووي أو تحت ذري لا يمتلك طاقة كافية لعبور حاجز الجهد**potential barrier**، حيث إن طاقة ذلك الحاجز أعلى من الطاقة التي يمتلكها الجسيم، فإنه بحسب الفيزياء الكلاسيكية لا يمكنه العبور والاختراق، لكن بسبب الطبيعة الموجية للجسيم الذري فإنه يمكن أن يخترق هذا الحاجز فيصير حرا ولكن باحتمالية ضعيفة جدا، وهذا الاختراق يسمى بالنفق الكمومي، كذلك بسبب أن ميكانيكا الكم التي تنظر إلى الجسيم الذري كالإلكترون مثلا على أنه لا يوجد في مكان وزمان محددين ولا يمتلك قدراً محدداً (معينا) من الطاقة، ولكن يعتمد وجوده وفق موجة من الاحتمالات التي تخضع للدوال الموجية. فوجود الإلكترون خارج الذرة **هو احتمال وارد دوماً**، وبالتالي يمكن أن يوجد الإلكترون على الجهة المعاكسة من الحاجز (والحاجز هنا هو الذرة نفسها التي تجمع الإلكترون للنواة عبر القوة الكهرومغناطيسية، فطاقة الإلكترون أقل من تلك التي تمكنه من التغلب على القوة الكهرومغناطيسية فلا يخرج من الذرة حرا طليقا) وكأنه شكل نفقاً استطاع العبور من خلاله كما أن الجسيم الذي لا يملك طاقة ملائمة لإجتياز حاجز **يستطيع عملياً استعارة قدر من الطاقة من وسطه المحيط لفترة لحظية متناهية في الصغر (تقريبا 10 ^-18 ثانية) فيجتاز الحاجز** – أي قوة جذب النواة للإلكترون – ثم يعيد الطاقة المستعارة ثانية بإطلاقها، **وبشرط أن تكون المنطقة الحاجز لها سمك رقيق، وارتفاع مناسب يستطيع التغلب عليه**، فالإلكترون عبر من المنطقة الأولى التي كان فيها، عبر الحاجز والذي هو المنطقة الثانية، إلى المنطقة الثالثة التي أصبح فيها حرا طليقا، **وهذا كله لا يخرق السببية** بأي حال لأنه إما أنه استعار طاقة كافية من وسطه المحيط، أو لأن طبيعته الموجية مكنته من النفاذ من وسط يسمح لتلك الموجات بالمرور من خلاله، وسمك ذلك الوسط رقيق وارتفاعه مناسب بحيث يمكن للإلكترون التغلب عليه! **فلا اختراق للسببية**! لدينا نتيجتان:

أ- النفق الكمومي محكوم بشروط حدودية، هذه الشروط نتعامل بها مع هذه الظاهرة ويمكننا من خلالها تحديد عدد الجسيمات التي تمر من المنطقة الأولى إلى الثالثة ولا ترتد ثانية. كما يمكننا تحديد عدد الجسيمات المحتمل مرورها للمنطقة الثانية ثم ترتد مرة أخرى فلا تعبر. وأخيرا نستطيع تحديد عدد

False vacuum إلى الفراغ الحقيقي True vacuum، فيختلط هنا مفهوم "الشيء" ب"اللاشيء"، لاحظ أولا سوء استعمال لفظة لا شيء، ينتقد لوك بارنز، Luke Barnes عالم الفيزياء الفلكية غير الخلقي، وهو باحث في مرحلة ما بعد الدكتوراة في معهد سيدني للفلك بجامعة سيدني، أستراليا، ينتقد بشدة كراوس وأولئك الذين يجادلون مثله، -بشيء من التصرف!-:

"أولاً وقبل كل شيء، أشعر بسوء شديد من علماء الكونيات الذين يتحدثون عن الأكوان التي يتم إنشاؤها من لا شيء. تحدث كراوس مرارًا وتكرارًا عن الأكوان الخارجة من لا شيء، والجسيمات الخارجة من لا شيء، وأنواع مختلفة من لا شيء، ولا شيء غير مستقر. هذا هراء. غالبًا ما يتم استخدام كلمة "لا شيء" بشكل فضفاض - ليس لدي شيء في يدي، ولا يوجد شيء في الثلاجة وما إلى ذلك، لكن التعريف الصحيح للاشيء هو "عدم الشيء". مفهوم لا شيء ليس أنه شيءٌ ما، كغيره من الأشياء الأخرى، أو أنه نوع منها، فالطاولة شيء، والكرسي شيء آخر، واللاشيء شيء آخر! ليس كذلك، اللاشيء ليس نوعا أو طرازا ما من الأشياء. إنه ببساطة غياب أي شيء، وغياب كل شيء!"

"But the proper definition of nothing is "not anything". Nothing is not a type of something, not a kind of thing. It is the absence of anything".

الجسيمات المحتمل عدم قدرتها على المرور مطلقا ويتم وصف كل حالة بدالة موجية تحكم سلوك واحتمالية مسار الجسيمات بدقة عالية.
ب- النفق الكمومي ظاهرة تخضع لقوانين الكوانتم مثلها كمثل ظاهرة سقوط الأجسام – الجاذبية – في عالم الكلاسيكية والتي تخضع لقوانين الفيزياء الكلاسيكية. وهو ما يعني أن لظاهرة النفق الكمومي علاقة يحكمها القانون، بعكس ما يظن البعض أنها تتم بشكل عشوائي،
الأمر الآخر هو أن الحزم الموجية للجسيمات التي تعبر النفق الكمومي تنتشر محليا، لذلك لا يمكن للجسيم أن يعبر عبر الحاجز بشكل غير محلي، مع ملاحظة أن التجارب المزعومة لإظهار الانتشار غير المحلي قد أسيء تفسيرها. على وجه الخصوص، فهي لا تقيس سرعة انتقال مجموعة الحزمة الموجية سرعتها، ولكنها ترتبط بكمية الوقت الذي يتم فيه تخزين حزمة الموجة في الحاجز، وعليه فلا خرق لسرعة الضوء في عملية الانتقال الكمومي **. كما أشار الدكتور إيفانوف Ivanov الذي يعمل في مركز علم الليزر النسبي في كوريا: إلى ظهور معضلة هامة فى الظاهر.. "لأن سرعة الإلكترون خلال حدوث ظاهرة النفق الكمومي قد تفوق سرعة الضوء.. ومع ذلك فهذا لا يتعارض مع نظرية النسبية الخاصة.. لأن سرعة عبور النفق هى أيضا تخيلية"***
من الأشياء التي تعتمد بشكل رئيس على ظاهرة النفق الكمومي عملية إنتاج طاقة النجوم، فحتى تتمكن ذرتَا هيدروجين من الاندماج لإنتاج طاقة يجب أن تكون حرارة النجم تقترب من المليار كلفن وذلك للتغلب على قوة التنافر الكهربائية بين نواتي ذرتي الهيدروجين واختراق حاجز كولومب، لكننا لو نظرنا إلى نجم كالشمس حيث تبلغ درجة حرارة مركزها 13.6 مليون كلفن وهو ما يعني أن عملية الاندماج لن تتم نظرياً! ولكن بسبب وجود ظاهرة النفق الكمومي تتوافر فرصة ضئيلة لحدوثه دون أن تتوفر درجة الحرارة المطلوبة، وبما أن الشمس تمتلك كمية هائلة من ذرات الهيدروجين فإن تلك الفرصة الضئيلة سوف تُخضع حوالي 4 مليون طن من الهيدروجين في كل ثانية لعملية اندماج نووي. وهو ما يعني أن ظاهرة النفق الكمومي هي شيء أساس في استمرار طاقة الشمس إلى الآن رغم ضآلة درجة حرارتها مقارنة بما هو مطلوب. وبالتالي فلولا ظاهرة النفق الكمومي كيف سيتم تحلل العناصر؟ وكيف ستحافظ الشمس على استمرار طاقتها إلى الآن رغم ضئالة درجة حرارتها مقارنة بما هو مطلوب، والتي تعد أحد أهم أسباب الحياة على الأرض****..أنظر:
ظاهرة النفق الكمومي: تعريفها، تفسيرها، وأهميتها. الباحثون المسلمون. كذلك: هل ينفي النفق الكمومي مبدأ السببية؟ مدونة مصطفى قديح. كذلك:
* Taylor, J. (2004). Modern Physics for Scientists and Engineers. Prentice Hall. p. 234 and Razavy, Mohsen (2003). Quantum Theory of Tunneling. World Scientific. pp. 4, 462
** Quantum tunneling; Wikipedia.
*** [PHYS.ORG. Physicists solve quantum tunneling mystery, May 27, 2015] [http://cutt.us/132n]
**** Razavy, Mohsen (2003). Quantum Theory of Tunneling. World Scientific. pp. 4, 462

يتابع لوك بارنز: " فراغ الكم هو نوع من الشيء. لديه خصائص. لديه طاقة، يتقلب، يهتز، يتدفق يمكن أن يتسبب في تسارع تمدد الكون، يخضع لمعادلات (للغاية غير تافهة) لنظرية المجال الكمومي. يمكننا وصفه. يمكننا حساب خصائصه والتنبؤ بها وتزويرها. **فراغ الكم ليس لاشيء**!".

والفراغ الحقيقي ليس هو العدم الحقيقي، أو الوصول إلى حالة طاقة مساوية للصفر، وهذه نظرية ألكسندر فيلينكين[673] وأول من قال بهذه الفكرة هو إدوارد تيرون عام 1973 في ورقة نشرها في مجلة نيتشر Nature بعنوان: "هل الكون عبارة عن تذبذب للفراغ[674]؟" وبنى تصوره هذا على أن كل الكميات التي تعمل عليها قوانين الحفظ يكون مجموعها الكلي صفرا، فإذا كان مجموع الطاقة الموجبة والسالبة في الكون هو صفرا فيمكن أن يكون قد نشأ من تذبذب كمي، ووفقا لقانون حفظ الطاقة فيجب أن تكون قيمة الطاقة الموجبة المتمثلة في المادة تساوي تماما الطاقة السالبة المتمثلة في الجاذبية، فإذا وجدنا أن طاقة الكون الموجبة والسالبة متساويتان، فهذه تعد مشاهدة مؤيدة لهذه الفرضية، وهذا يمكن اختباره بحساب شكل الكون، فلو كان مسطحا أي كانت Ω=1، فهذا يعني أن الطاقة الموجبة تساوي السالبة،

673- Vilenkin، A. (1982). Creation of universes from nothing. Physics Letters B, 117(1)، 25-28. عن اختراق عقل، ص 107-108 لأحمد إبراهيم.

674 Tryon ،E. P. (1973). Is the universe a vacuum fluctuation? Nature ،246 ،396-397.

مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا[675]؟

- يدّعي بعض الفيزيائيين (مثل لورنس كراوس) أن الجاذبية، بما لها من طاقة سالبة، قد تعادل المادة والطاقة اللتين لهما طاقة موجبة، بحيث يكون إجمالي الطاقة الصافية للكون صفرًا، فيتحقق التوازن.
- لكن لا يوجد حتى الآن تأكيد تجريبي واضح لهذا التوازن على مستوى الكون كله.
- كما أن مفهوم "الطاقة السالبة" نفسه مثير للجدل عندما يُطبق على الكون برمته وليس فقط على أنظمة محلية.
- الجاذبية ليست طاقة حرة يمكن استخدامها بأي طريقة، بل تأثير هندسي للزمكان.
- حسابات الطاقة تعتمد على وجود خلفية مكانية لتُعرّف الطاقة أصلاً.

---

[675] هذا الفصل: مشكلة الطاقة السالبة والموجبة هل محصلة مجموع طاقات الكون تساوي صفرا؟ فيضع إشكاليات في مفاهيم الطاقة السالبة، واستنتاج أن محصلة طاقات الكون صفرا وأما فصل: هندسة الكون: الكون المسطح تماما: تعيير الكثافة الكونية المبكرة. يبين هذا الفصل طريقة استنتاج أن محصلة طاقات الكون تساوي صفرا، وللتوفيق بين الفصلين في مسألة مجموع طاقات الكون نقول: رغم أن استنتاج أن طاقة الكون الكلية تساوي صفرًا يتماشى مع مسطحيته، فإن هذا لا يعني أنه نشأ من لا شيء. بل على العكس، فإن دقة تعيير الكثافة منذ اللحظات الأولى للانفجار العظيم تطرح سؤالًا كبيرًا حول مصدر هذا التوازن المذهل، وهل هو نتيجة لسبب عميق ومهيمن – أم مجرد مصادفة؟. إن القول بأن "الكون يملك طاقة كلية تساوي صفرًا" هو استنتاج هندسي مقبول ناتج عن حلول معادلات فريدمان في كون مسطح. لكنه لا يعني أن "الكون نشأ من لا شيء"، ولا أن الجاذبية "طاقة سالبة" تُلغي الحاجة إلى تفسير مبدأي للوجود. بل إن الجاذبية في النسبية العامة لا تملك تعريفًا مطلقًا للطاقة أصلاً، والفراغ الكمومي الذي يُفترض أنه "لا شيء" هو في ذاته بناء رياضي وفيزيائي غني بالخصائص. ومن ثم، فإن الاستنتاج الصحيح هو أن الكون مصمم وفق توازن دقيق، لا أنه خرج من العدم المحض.

بيان جوهري: الفكرة صحيحة هندسيًا، لكنها مضلِّلة فلسفيًا إن أُسيء فهمها: فالصحيح: نعم، وفق **معادلات فريدمان** في النسبية العامة، فإن كونًا مسطحًا (Flat Universe) يتمدد إذا كانت الطاقة الكلية (الحركية + الجاذبية) = صفر، وهذه نتيجة **هندسية/كوسمولوجية** مقبولة ومُقاسة تجريبيًا (Planck, WMAP)، وهي تتعلق بكيفية توازن مكونات الكون: الطاقة الحركية، والطاقة الجاذبة، والطاقة المظلمة، والمادة.

لكن الخطأ: أن يُفسر هذا التوازن بالقول إن "الطاقة السالبة" للجاذبية تلغي "الطاقة الموجبة" للمادة، وبالتالي يمكن أن ينشأ الكون من لا شيء، هذا التفسير يحتوي على مغالطات: **فالطاقة في النسبية العامة ليست كمية محفوظة في كل الأطر:**

- في النسبية، لا يمكن دائمًا تعريف طاقة الجاذبية كمقدار مطلق محفوظ.
- الطاقة ليست مفهومًا محليًا في كل الظروف الكونية – وهذا ما أكده الفيزيائي جورج إيليس.George Ellis

4. **الجاذبية ليست "سالب طاقة" بالمعنى التقليدي:**
   - هذه استعارة رياضية استخدمها البعض لتفسير الانحناء السلبي في الزمكان.
   - لكن لا توجد صيغة موحدة معترف بها في النسبية العامة تحدد أن الجاذبية = طاقة سالبة صريحة.
5. **وجود قوانين تحكم الفراغ الكمومي ينفي كونه "لا شيء:"**
   - الفضاء الكمومي ليس العدم، بل يحوي بنية وخصائص فيزيائية (مجالات، طاقة، تذبذبات).
   - ظهور الكون من "الفراغ الكمومي" يفترض وجود قوانين و"أشياء" أولًا.

النتيجة النهائية (للتوفيق بين الفصلين): من الناحية الهندسية الرياضية: يمكن أن تشير مسطحية الكون إلى أن الطاقة الكلية = 0 (كتوازن بين مكونات الكون: الجاذبية والمادة)، أما من الناحية **الفيزيائية الفلسفية: فإن** هذا لا يعني أن الكون "نشأ من لا شيء." ولا أن الجاذبية هي ببساطة "طاقة سالبة تلغي الموجبة"، بل: الطاقة = 0" هي نتيجة هندسية قابلة للاستنتاج من معادلات فريدمان فقط، **لكن لا يمكن إسقاط هذه النتيجة على مسائل الوجود والعدم بدون إطار سببي مفسر.**

نقد جورج إليس: *"حساب مجموع الطاقة للكون يتطلب أولاً تعريف الزمكان، لكن قبل وجود الكون لا وجود لهذا الزمكان".*

توسعة نقدية متعمقة: مشكلة توازن الطاقة الموجبة والسالبة في تفسير نشأة الكون

الفكرة المطروحة:

يدّعي بعض مؤيدي فرضية "الكون من لا شيء" أن:

- المادة العادية (التي تشكل الكواكب والنجوم) تحمل **طاقة موجبة**.
- الجاذبية تحمل **طاقة سالبة**.
- وعليه، قد تتوازن الطاقتان ليكون **المجموع الكلي للطاقة = صفر**، مما يتيح نظريًا نشوء الكون من "لا شيء" دون خرق قوانين الحفاظ على الطاقة.

النقد التفصيلي لهذا الطرح:

1. **غياب تأكيد تجريبي حاسم**

- لا توجد حتى اليوم **تجربة عملية واحدة** قادرة على قياس أو إثبات أن الطاقة الكلية للكون = صفر.
- جميع الحسابات التي تشير إلى ذلك تعتمد على:
  - افتراضات رياضية خاصة بطبيعة الكون الكبير (مثل كونه مغلقًا topologically closed).
  - نماذج تبسيطية تفترض خواص معينة للمادة والطاقة والجاذبية على نطاق كوني يصعب التحقق منه تجريبيًا.

أي إن القول بتوازن الطاقة الكونية **ليس نتيجة رصد مباشر** بل مجرد **استنتاج رياضي** مشروط بفرضيات غير مثبتة.

2. **غموض تعريف "الطاقة السالبة" في الجاذبية:**

- في النسبية العامة (General Relativity)، الطاقة المرتبطة بالحقل الثقالي (Gravitational Field) لا تُعرف بطريقة موحدة عالمية مثل الطاقة في الحقول الأخرى (كالكهرباء والمغناطيسية).
- لا يوجد **تعريف محلي للطاقة** في حقل الجاذبية؛ بمعنى أنه لا يمكننا ببساطة "حساب" طاقة الجاذبية في نقطة معينة كما نفعل مع الحقول الأخرى.

بالتالي:

- مفهوم "الطاقة السالبة للجاذبية" هو **تقريب رياضي** وليس خاصية فيزيائية مادية قابلة للقياس المباشر.

3. **مشكلة الإطار المرجعي(Reference Frame)**

- الطاقة، بحسب النسبية العامة، ليست كمية مطلقة بل تعتمد على الإطار المرجعي المختار (coordinate dependent).
- توازن الطاقة الكونية المفترض (موجبة + سالبة = صفر) قد يصح فقط **ضمن نظام إحداثيات محدد**، ولا يكون له معنى مطلق على جميع الأطر المرجعية.

أي إن الحديث عن توازن الطاقة عبر الكون كله **قد يكون نتيجة اختيار هندسي معين** وليس حقيقة فيزيائية مطلقة.

4. **افتراضات حول طبيعة الكون**

- للوصول إلى فكرة أن طاقة الكون صفر، يُفترض أن الكون:
  - **مغلق** من حيث الشكل الهندسي (أي لا نهائي لكنه محدود مثل سطح الكرة ثلاثية الأبعاد).
  - **متجانس** ومتماثل على نطاق كوني.

ومع ذلك:

- لا يوجد دليل حاسم أن الكون مغلق هندسيًا (البيانات الحالية من إشعاع الخلفية الكونية CMB تسمح بكل من السيناريوهات المغلقة والمفتوحة).
- توجد عدم تجانسات كبيرة (كالفراغات الكونية الكبرى والمجرات المتجمعة)، مما يشكك في فرضية التماثل البسيط الذي يحتاجه نموذج الطاقة الصفرية.

5. **الخلط بين المعادلات الرياضية والو اقع الفيزيائي**

- حتى لو كانت معادلات رياضية معينة (مثل معادلات النسبية العامة) تسمح بصيغة يكون فيها إجمالي الطاقة = صفر، فهذا لا يعني أن هناك عملية مادية تحدث تسمح بخلق كون كامل دون مدخلات خارجية.

بعبارة أخرى:

- **المعادلة تصف العلاقات داخل نظام قائم بالفعل، لكنها لا تفسر كيف يظهر النظام نفسه من لا شيء.**

6. **مشكلة البداية: كيف ظهرت الطاقة أصلًا؟**

- سواء كانت الطاقة الكلية صفرًا أو لا، يبقى السؤال الأساسي قائمًا:
  - من أين أتت الطاقة الموجبة والسالبة أصلاً؟
  - وكيف وُجدت القوانين التي تحكم هذه المعادلة؟

وجود معادلة تصف التوازن لا يلغي الحاجة لوجود فعلي للقوانين والهياكل الكامنة.

ملخص إضافي للرد النقدي

الادعاء الخاطئ	الرد العلمي المفصل

الادعاء الخاطئ	الرد العلمي المفصل
طاقة المادة الموجبة تتوازن مع طاقة الجاذبية السالبة ليكون مجموع طاقة الكون صفرًا	لا يوجد إثبات تجريبي لهذا التوازن – تعريف طاقة الجاذبية غامض ومحدد بالإطار المرجعي – الفكرة تعتمد على فرضيات هندسية غير مؤكدة – حتى لو صح التوازن، لا يفسر أصل وجود الطاقة والقوانين.

خاتمة مركزة لهذه النقطة:

الزعم بأن الكون يمكن أن ينشأ من لا شيء لمجرد أن طاقته الكلية قد تساوي صفرًا **خداع لغوي وعلمي**، لأن:

- "الصفر" هنا نتاج معادلات تفترض وجود بنية رياضية وقوانين وفضاء وزمان.
- ولا توجد أي تجربة مباشرة تثبت هذا التوازن الطاقي الكوني.
- والطاقة السالبة نفسها مفهوم رياضي قابل للنقاش، لا حقيقة مستقرة تجريبيًا.

لذا، يبقى السؤال الجوهري بلا إجابة: **كيف ولماذا ظهرت القوانين، والفضاء، والطاقة نفسها أصلاً؟**

تأثير كازيمير:

تأثير كازيمير: والدليل التجريبي على وجود طاقة الفراغ التي نشأ عنها كل هذا هو تأثير كازيمير، نسبة للفيزيائي الهولندي هندريك كازيمير (Hendrik Casimir)، الذي تنبأ بهذا (عام 1948)، وهو تجربة تمت بوضع لوحين معدنيين غير مشحونين في الفراغ بينهما مسافة قصيرة جدا ولا يؤثر عليهما أي مجال كهرومغناطيسي خارجي، فالمفترض أنهما لن يتحركا، لكن الذي يحدث هو أن اللوحين ينجذبان كل منهما إلى الآخر،

لذلك يقول ستيفن واينبرج[676]: "لعله يكون مدهشا أنه قد مر زمن طويل قبل أن يهتم علماء فيزياء الجسيمات جديا بمساهمات تذبذبات الفراغ الكمي في الثابت الكوني، على الرغم من أن تأثير كازيمير قد بين أن طاقة النقطة صفر حقيقة"[677] وبحسب كارول Carroll "تذبذبات الفراغ نفسها هي حقيقية جدا كما يتضح من تأثير كازيمير"[678] "لقد ثبت واقعيا وجود طاقة نقطة الصفر للفراغ بشكل مدهش من خلال تأثير كازيمير"[679]

ومع كل هذه التأكيدات والربط بين تجربة تأثير كازيمير وطاقة نقطة الصفر للفراغ وتذبذبات الفراغ فإن R. L. Jaffe من معهد ماساشوتيس للتقنية MIT قد أعد بحثا علميا تفصيليا أظهر فيه الخلاصة التالية: "في مناقشات الثابت الكوني، غالبًا ما يتم استخدام تأثير كازيمير كدليل حاسم أن طاقات نقطة الصفر في حقول الكم هي "حقيقية". على العكس، يمكن أن تكون تأثيرات كازيمير قد صيغت ويمكن حساب قوى كازيمير دون الإشارة إلى طاقات

---

[676] Weinberg, S. (1989). The cosmological constant problem. Reviews of Modern Physics, 61(1), 1.

[677] اختراق عقل. د. أحمد إبراهيم. ص 105 – 109. R. L. Jaffe **Casimir effect and the quantum vacuum**

For a review of work connecting vacuum fluctuations to the cosmological constant see S. Weinberg, Rev. Mod. Phys. **61**, 1 (1989).

[678] S. M. Carroll, Living Rev. Relativity; R. L. Jaffe **Casimir effect and the quantum vacuum**

[679] V. Sahni and A. A. Starobinsky, Int. J. Mod. Phys. D 9, 373 (2000). ; R. L. Jaffe **Casimir effect and the quantum vacuum**

نقطة الصفر. القوى الكمومية بين الشحنات والتيارات هذه كلها نسبية. تختفي قوة كازيمير (لكل وحدة مساحة) بين الصفائح المتوازية عندما تؤول α (ثابت البنية الدقيقة the fine structure constant) إلى الصفر، والنتيجة القياسية، والتي يبدو أنها مستقلة عن α، تتوافق مع وصول α الحد اللانهائي ∞!" إذن فيمكن إجراء حسابات رياضية صحيحة تامة لقوى كازيمير والخروج بنتائج صحيحة **دون إقحام تذبذبات الفراغ**!

"The Casimir force can be calculated without reference to vacuum fluctuations,"

كما يضيف أيضا في خلاصة بحثه إلى أنه قد قدم حجة بأن **التأكيد الناجم عن تجارب تأثير كازيمير لا يقوم بإثبات أن تذبذبات طاقة الصفر هي حقيقية**!

"I have presented an argument that the experimental confirmation of the Casimir effect **does not establish the reality** of zero-point fluctuations."

وفوق ذلك، هناك تاريخ طويل وأبحاث كثيرة تحيط بسؤال ما إذا كانت **تذبذبات نقطة الصفر في الحقول الكمية هي "حقيقية" أم لا**، فعلى سبيل المثال قام شوينجر Schwinger[680] بمحاولة صياغة الديناميكا الكهربائية الكمية Quantum Electrodynamics (QED) دون وجود تذبذبات نقطة الصفر للفراغ، وعلى النقيض من ذلك قام ميلوني Milonni بصياغة نفس الموضوع مؤسسا على تذبذبات نقطة الصفر للفراغ، والسبب الذي جعل العلماء يميلون لناحية اعتبار تذبذبات نقطة الصفر للفراغ هو أن المعادلات التي لا تأخذها بالاعتبار أعقد بكثير.

وسواء أكانت حقيقية أم أسطورة، فإن الحسابات الرياضية يمكن إجراؤها تماما بتغييبها كلية!

الأمر الآخر الملاحظ بحسب R. L. Jaffe هو "أنه بحسب الطريقة القياسية لحساب قوى كازيمير يتم احتساب التغير في طاقة النقطة صفر للفراغ للحقل الكهرومغناطيسي حينما يتم التغير في الانفصال بين سطحين متوازيين موصليتهما تامة، وفي المعادلة الرياضية يُظن بأن هذا هو ناتج عن خاصية للفراغ نفسه، لكن في الواقع فإن هذا ما هو إلا وهم، فحينما يتم جعل اللوحين مثاليي التوصيل، فإن القائمين على التجارب يقومون بافتراضات متعلقة بخواص المواد ومتعلقة بقوة الاقتران الديناميكي الكهربائي الكمي α مما يضفي غموضا obscure (تلبيسا، إبهاما) على حقيقة أن قوى كازيمير تنشأ بين الجزيئات المشحونة في الصفائح المعدنية نفسها، حيث إن تأثير كازيمير هو علاقة لثابت البنية الدقيقة (the fine structure constant) ويختفي حينما تؤول α إلى الصفر، من هنا فإن قوى كازيمير ببساطة هي قوى فان ديرفال متخلفة نسبية (relativistic, retarded) بين صفائح المعدن.

كما أن تأثير كازيمير بشكل عام يمكن حسابه باستعمال جداول فينمان دون إقحام تذبذبات طاقة الفراغ.[681]

---

[680] J. Schwinger, Particles, Sources, and Fields I, II, and III (Addison-Wesley, Reading, MA, 1970).; R. L. Jaffe Casimir effect and the quantum vacuum

[681] R. L. Jaffe Casimir effect and the quantum vacuum

ويبقى السؤال الأعمق: هل طاقات نقطة الصفر من الحقول الكمومية تسهم في كثافة الطاقة للفراغ، وبعد إجراء التعديلات اللازمة، إلى الثابت الكوني؟ **بالتأكيد لا يوجد دليل تجريبي لحقيقة طاقات نقطة الصفر في نظرية المجال الكمومي (بدون الجاذبية)".**[682]

ومن المشاكل الأخرى التي تتعلق بطاقة حقل نقطة الصفر الكهرومغناطيسية بحسب باول ويسون Paul S. Wesson من جامعة واترلو كندا، "أنه عندما تؤول الطاقة الحركية للنظام أو درجة الحرارة للصفر، وعند حساب طاقة النقطة صفر بإضافتها إلى التذبذبات في المعادلة الرياضية، فإن كثافة طاقة النقطة صفر الناتجة هائلة، كما أنه من المفترض أن طاقة نقطة الصفر في المجال الكهرومغناطيسي سيكون لها مساهمة أكبر في مجال الإشعاع بين المجرات وتأثيرها على انحناء الزمكان (كما تم حسابها باستخدام النظرية النسبية العامة لآينشتاين)، هاتان الظاهرتان لم يتم رصدهما ولا إثباتهما تجريبيا، بل إن المعلومات التي تم تجميعها من الإشعاعات الخلفية الكونية تتناقض مع ذلك، وهذه معضلة كبرى في الفيزياء، حيث إن النظرية البسيطة تتناقض مع المشاهدات الكونية الفلكية.
وكنتيجة لذلك فإن هناك احتمالان: أولهما أن تكون طاقة النقطة صفر للفراغ لا تقوم بالجذب، أو أن يتم إلغاء الطاقة الناشئة عنها بفعل كثافة طاقة سلبية أخرى في الحقل الكهرومغناطيسي".[683]

تذبذبات الكم، في ظل نموذج الكون التضخمي (الانتفاخي)

تناولنا الإشكالات العلمية الضخمة التي تتعلق بنظرية الكون التضخمي في فصل: "المنفردة بين الحتمية والإمكان، نموذج الكون التضخمي"، وبينا فيها أن تمسك بعض العلماء بهذا النموذج لا يقوم على أي أساس تجريبي، وأنه نظري بحت، يستند إلى معادلة رياضية وافتراضات نظرية لا يمكن التدليل على صحتها أو بطلانها، إلا أنه من الممكن أن ترى بوضوح العقبات الكأداء المتمثلة بالتعبير المنتظم المحكم الدقيق اللازم لها في كل مراحلها حتى ينتج عن هذه القفزة المرعبة في حجم الكون أن يستمر الكون في انتظامه، ورأينا فشل كل نموذج يحاول شرح آلية هذا الخروج من مرحلة التطور لما بعده ليكون بهذه النعومة والاتساق، فراجع ذلك كله للأهمية.

وفي محاولة من باول ديفيز لشرح آلية حصول التضخم (لا آلية التحكم في سير عملياته أو الخروج المتسق الناعم منه، فتلك معضلة أخرى لا يوجد لها مخرج علمي متزن، فتنبه للفرق بينهما) يقول ديفيز[684]: "وينبغي علي أن اشدد

---

[682] R. L. Jaffe Casimir effect and the quantum vacuum

[683] Fundamental Unsolved Problems in Physics and Astrophysics; Paul S. Wesson p6.

[684] لاحظ أن باول ديفيز يوحي بكلامه هذا الوارد في كتاب الدقائق الثلاث الأخيرة وكأن مسألة علاقة تذبذات الكم في مرحلة التضخم لها قيمة علمية ما! وعلى الرغم من تقدمته للمسألة بقوله بأنها أفكار نظرية فقط، وأنها تستند إلى أساس علمي أقل إحكاما، إلا أنه لا يقول لنا في هذا السياق ما قاله في كتابه الآخر "لماذا الكون مناسب للحياة" قولا محكما ينقض هذه الفكرة جملة وتفصيلا، لذلك فنحن نبذل الجهد في استقصاء كل فكرة وعرض بعضها على بعض في المراجع العلمية المختلفة حتى نلتزم الدقة العلمية الفكرية المتناهية. قال ديفيز: "وما أن دخلت الفكرة العامة للتضخم إلى علم الكون حتى استقرت هناك، ومع ذلك فقد احتوت نظرية "غوث" الأصلية عيبا مميتا، وهو ما دعي بمشكلة الخروج اللائق، **فتخافت حقل** التضخم **عملية كمومية** ولذا فإطلاقه **محكوم بالتذبذبات الكمومية** المعهودة **غير المتنبأ بها**، ونتيجة لذلك، فهي تتخافت بأوقات مختلفة في أماكن مختلفة، على شكل فقاعات **موزعة بشكل عشوائي**، فقاعات من فضاء أي فقاعات تخافت فيها حقل التضخم، محاطة بمناطق من الفضاء لم يتخافت فيها، وستتركز الطاقة المطلقة من حقل التضخم

على أن هذا "العلم الحديث للكون" **يعتمد على أساس علمي أقل إحكاما** من المواضيع التي قمت بدراستها حتى الآن [يعني نظرية التضخم، وتدفقات الكم التي يشير إليها وسيشرحها بعد قليل، مقارنة بالنموذج القياسي للانفجار العظيم]، **ومن المحتمل** أن الظروف في ذلك الوقت كانت صارمة جدا حتى أن **الدليل الوحيد الموجود هو "صياغة رياضية" تستند بصورة تامة تقريبا فقط إلى أفكار نظرية**!" [لاحظ هذا ما يقرره حول نظرية التضخم وتدفقات الكم]. ثم تابع: "**التخمين** الأساسي في علم الكون الحديث هو **إمكانية** حدوث عملية تدعى تضخم، والفكرة الأساسية هي أنه في لحظة ما، خلال أول جزء من الثانية، قفز الكون فجأة في الحجم –انتفخ- بسبب عامل هائل، في البداية يكون التوسع بطيئا [قبل الانتفاخ]، ولكنه مع بداية التضخم ينتعش بسرعة ويزداد إلى درجة هائلة" [وكغيره من العلماء لا يوجد لديه بديل آخر لتفسير بعض الألغاز الكونية مثل مشكلة الآفاق وغيرها إلا من خلال هذا التفسير النظري الوحيد] يتابع قائلا: "والقفزة الهائلة في الحجم التي أحدثها التضخم تؤَمِّنُ أيضا تفسيرا جاهزا للانتظام الكوني [التعيير المنضبط المحكم الدقيق، والتوسع المنتظم البطيء بعد ذلك]، ولا بد من خلال التضخم من استدراك أية اختلافات مبكرة في معدل التوسع، لأن التضخم يعمل بنشاط في كل الاتجاهات،...دعونا نستعرض بعض الأرقام، تنتهي القوة التضخمية (المضادة للجاذبية) إلى أن تتمتع بقدرة غريبة فتسبب مضاعفة الكون حجما منذ الجزء (10^{-34}) من الثانية الأولى إلى الجزء (10^{-32}) من نفس الثانية، انتقل فيها الكون من حجم نواة ذرة إلى حجم يقرب من سنة ضوئية، وببساطة إن هذا يكفي لحل الأحجيات الكوسمولوجية السابقة". [يعني **كل مرحلة التضخم** حصلت في أقل من الفرق بين الجزء (10^{-34}) إلى الجزء (10^{-32}) من الثانية الأولى فقط، وانتهت بعد ذلك بخروج سلس وعاد الكون ليتوسع توسعا منتظما لطيفا بعد ذلك!!]

"عن طريق اللجوء إلى فيزياء الجسيمات دون الذرية لقد تم اكتشاف عدة آليات **ممكنة قد تكون** أدت إلى سلوك تضخمي، واستفادت هذه الآليات جميعا من مفهوم يعرف **بالفراغ الكمي**، وبناء على مبدأ عدم اليقين لهايزنبرج، وما يهمنا هنا هي الريبة (عدم اليقين) في قيمة الطاقة، ومع أن الطاقة محفوظة دائما في العالم العياني، لا تفنى ولا تستحدث، فإن هذا القانون **يمكن تعطيله** في حقل الكم دون الذري، فالطاقة يمكن أن تتغير بصورة تلقائية **ولا يمكن التنبؤ بها**، من لحظة إلى لحظة تالية، **وكلما كانت الفاصلة أقصر، ستكون التموجات الكمية العشوائية أكبر"**، [أرجو التوقف هنا وإعادة قراءة الجملة، التذبذبات الناتجة ستتخذ صورة عشوائية بشكل أكبر كلما كانت الفترة الزمنية أقصر، ونحن نتحدث عن الفرق بين (10^{-34}) من الثانية الأولى إلى الجزء (10^{-32}) من الثانية الأولى نفسها، وهي فترة بالغة الصغر، مع كل مادة الكون تتذبذب، فستكون العشوائية إذن في منتهى الضخامة، ومن المشاكل الضخمة المترتبة على نموذج الكون التضخمي ما يواجه صانعيه من **صعوبات في بدء التضخم**، في اقناعه (أي اقناع الكون المتضخم) بالإنتهاء من التضخم دون اضطراب مفرط ("مشكلة الخروج الناعم" the Graceful Exit")

المتخافت في جدران الفقاعة، وسيؤدي اصطدام الفقاعات إلى إطلاق هذه الطاقة على شكل حرارة، **لكن العملية ستكون عشوائية تماما وستولد عدم التجانس** مقدار ما صمم التضخم لإزالته" الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 89

"Problem")، والأصعب أن ينتج عن ذلك تباينات متناهية الصغر (معيرة تماما) في الكثافة بين المناطق بشكل يسمح بتحولها إلى هياكل مجرات، الأمر الذي يلزم معه افتراض تعيير منضبط دقيق محكم صاحب تلك العملية،*[685] كما أن عليهم أن يتعاملوا مع عنصرين من عناصر ثابت التوسع الكوني وهما "bare lambda" and "quantum lambda,"، حيث يجب أن يعمل كل منهما على إلغاء الآخر وبدرجة من الدقة تبلغ 10 ^50 دون وجود آلية علمية تشرح كيف يتم هذا الإلغاء بهذه الدقة المتناهية، حيث إن القوانين العلمية الأساسية لا تحوي ما يستوجب حصول هذا الإلغاء بهذه الدقة، **نظرًا لأن النشاط الكمي للفراغ يتضمن العديد من الحقول التي يسهم كل منها بطريقة تعتمد على درجة الحرارة**، فإن كتل مجموعة من الجسيمات المدرجة تبدو حاسمة بالنسبة للنتيجة **[686]، مما يعني وضع الحصان أمام العربة مرة أخرى، أي أنه "يمكن أن يحدث "التضخم" بشكل مناسب **فقط إذا** كان الإلغاء **دقيقًا ومعيرا بشكل مسبق بالفعل**! ***[687]

والمشكلة الأخرى أن أي تغير مهما كان طفيفا في مقدار قوة الجاذبية، أو في قيمة القوة الكهروضعيفة ولو بمقدار جزء من 10 ^100 جزء كان شأنه ليلغي هذا الإلغاء المعير بدقة، والذي يعتمد وجودنا في الحياة عليه!! ****[688] مرة أخرى حاول نموذج الكون التضخمي تفسير تعيير الأرقام والقوى كنتيجة لمرحلة تضخم، **وليس كتعيير سابق لمرحلة التضخم احتاج إلى إله يعيرها، فاضطروا للخضوع إلى الحاجة للتعيير المسبق في هذين الأمرين أيضا، فكان فرارهم من التعيير المنضبط المسبق إليه!!** [689]،]

هل ثبت تجريبيًا أن جسيمات تظهر وتختفي نتيجة تذبذبات الفراغ الكمومي؟

نعم، هناك ظواهر تجريبية توحي بوجود "تذبذبات فراغ كمومية" تُنتج جسيمات لفترات قصيرة، تُعرف باسم الجسيمات الافتراضية.(Virtual Particles)

أمثلة مثبتة تجريبيًا على تأثيرات تذبذبات الفراغ:

1. **تأثير كازيمير:(Casimir Effect)**
   - قوتان صغيرتان تُقاسان بين صفيحتين معدنيتين في فراغ كامل.
   - يُعتقد أن هذه القوة ناتجة عن تذبذبات الفراغ الكمومي ووجود جسيمات افتراضية بين الصفيحتين.

---

[685] * See, e.g., *The Very Early Universe* (Cambridge: 1982), eds. G.W. Gibbons, S.W. Hawking, T.C. Siklos, pp. 271, 393 ff.; or A.D. Mazenko, G.M. Unruh, R.M. Wald, *Physical Review* D 31 (1985), pp. 273-282.

[686] ** Pages 28-30 of Davies, "The Anthropic Principle."

[687] *** See p. 413 of Barrow and Tipler; or pp. 6, 26, 475-6, of *The Very Early Universe*.

[688] **** Davies, "The Anthropic Principle," p. 28.

[689] (أنظر تفاصيل كثيرة في:

The Prerequisites of Life in Our Universe John Leslie;

- هذه الظاهرة **رُصدت بدقة** في المختبر.

2. **تصحيحات طيف الهيدروجين:(Lamb Shift)**
   - الانزياحات الصغيرة في مستويات طاقة الإلكترون في ذرة الهيدروجين، الناتجة عن تفاعله مع الفراغ الكمومي.
   - **تم قياسها** وشرحها ضمن ميكانيكا الكم.

3. **الإلكترون يُحيط بغيمة من الجسيمات الافتراضية:**
   - في النموذج القياسي، يُفترض أن كل جسيم "حقيقي" يتفاعل مع فراغ يحتوي جسيمات افتراضية تظهر وتختفي لحظيًا.
   - هذا ضروري لفهم ظواهر دقيقة في الكهروديناميكا الكمومية.(QED)

لكن ملاحظات مهمة:

- **هذه الجسيمات ليست جسيمات "حقيقية "**بل افتراضية (virtual) بمعنى:
   - لا يمكن رصدها مباشرة.
   - لا تترك أثرًا إلا في التصحيحات غير المباشرة.
   - هي مكونات رياضية في الحسابات، وليست جسيمات تظهر وتختفي كما في أفلام الخيال العلمي.
- ظهورها واختفاؤها لا يعني أنها **تخرج من "العدم" الحقيقي**، بل من حالة **فيزيائية لها طاقة وقوانين** (الفراغ الكمومي).

الطاقة المقترضة، والجسيمات الافتراضية:

قبل البدء بهذا الفصل أرجو مراجعة فصل: **رابعا: هل تتضمن فرضية النفق الكمومي اقتراض طاقة من المستقبل ثم تسديدها**، وقد بينا فيه بوضوح أنه لا يوجد في النموذج الرسمي للنفق الكمومي (مثل نموذج Vilenkin tunneling أو نموذج Hartle-Hawking no-boundary) أي آلية تقترض طاقة من المستقبل ثم تعيد تسديدها، ولا توجد صيغة فيزيائية أو رياضية معتمدة تدعم هذا التصور حرفيًا؛ بل هو تشبيه مجازي مبسط، يستخدم أحيانًا في الشرح للعامة.

يتابع ديفيز: "في الواقع لا يمكن للجسم أن يقترض طاقة من أي مكان، طالما أنه يتوجب عليه تسديد القرض فورا، وتقتضي الصيغة الرياضية الدقيقة لمبدأ عدم اليقين أن يتم تسديد القرض الكبير للطاقة بسرعة كبيرة، أما القروض الأصغر فبعد فترة أطول، تؤدي ريبة الطاقة إلى بعض النتائج الغريبة، من بينها إمكانية أن جسيما كالفوتون يمكن أن يخرج إلى الوجود فجأة للاشيء، فقط ليختفي بعد ذلك بسرعة، تعيش هذه الجسيمات على طاقة مقترضة، وبالتالي على **<u>زمن مقترض</u>**، ونحن لا نراها، لأن ظهورها عابر فقط، ولكن ما نعتبره بصورة طبيعية فضاء فارغا هو في الواقع مكتظ بحشود من هذه الجسيمات ذات الوجود المؤقت، لا الفوتونات فقط، بل الإلكترونات والبروتونات وكل

شيء آخر، ولتمييز هذه الجسيمات المؤقتة من الأخرى الدائمة المألوفة أكثر، تطلق على جسيمات النوع الأول تسمية "الافتراضية"، وعلى جسيمات النوع الثاني تسمية "الحقيقية".

باستثناء طبيعتها المؤقتة، فإن الجسيمات الافتراضية مثيلة للجسيمات الحقيقية، وفي واقع الأمر، يمكن أن يصبح الجسم الافتراضي جزيئا حقيقيا، ولا يمكن أيضا تمييزه عن أي جسيم آخر حقيقي من النوع نفسه، **إذا تم تزويده بطاقة كافية** **من** خارج المنظومة **لكي يسدد قرض طاقة هايزنبرج**، فعلى سبيل المثال إن إلكترونا افتراضيا يعيش نموذجيا لمدة 10^-21 ثانية، وخلال حياته القصيرة لا يبقى ساكنا، ولكنه قد ينتقل مسافة 10 ^-11 سم، (للمقارنة حجم الذرة يبلغ 10 ^-8 سم، قبل أن يختفي، ولكن الإلكترون الافتراضي لن يختفي في نهاية الأمر، بل يمكن أن يواصل حياته كإلكترون طبيعي كامل إذا تلقى (لنقل من حقل كهرومغناطيسي) طاقة **أثناء حياته القصيرة هذه"**، [لاحظ: يحتاج الإلكترون أو الفوتون إلى طاقة كي يخترق حاجز الجهد، أو كي يحصل على طاقة كافية أعلى بكثير من الجسيمات الحقيقية التي تشغر ذلك الفراغ والتي انحلت أو انبثقت منها هذه الجسيمات الافتراضية، ولذلك قالوا بأنها **"تقترض" الطاقة من "المستقبل"**، ثم **تعيدها سريعا** لأنها **يفني بعضها بعضا**، فوجوده اعتمد على حصوله مسبقا على طاقة أعلى، وعليه أن يقترض هذه الطاقة من المستقبل، ثم إذا وجد نفسه في هذا المستقبل فجأة، بدلا من أن يعيد ما اقترض من الطاقة، فإنه يستمد طاقة أخرى خلال هذه الفترة المتناهية في الصغر، ليصبح جسما حقيقيا! هل تمت مسامحته بالطاقة التي عليه أن يتخلص منها لتصفية الحساب؟ أحجية لا حل لها إلا القول: مبدأ هايزنبرج!]

"وعلى الرغم من ذلك، فنحن لا يمكن أن نرى هذه الجسيمات الافتراضية، نعرف أنها موجودة "هناك فعلا"، في الفضاء الفارغ لأنها تخلِّفُ أثرا لنشاطاتها يمكن الكشف عنه، فعلى سبيل المثال تؤثر الفوتونات الافتراضية بحيث تُحدث تغييرا طفيفا في مستويات الطاقة في الذرات، وتسبب أيضا تغييرا طفيفا في العزم المغناطيسي للإلكترونات، وقد تم قياس هذه التبدلات الزهيدة، إنما المهمة، بدقة كبيرة باستخدام تقنيات مطيافية، [مرة أخرى أستميحك عذرا لنقف ونتأمل في كلام ديفيز، تم الكشف عن نشاطات هذه الجسيمات الافتراضية، ولم يروها، قد نصدق هذا، ولكن من أين جاءت القفزة المرعبة في الفكر باكتشاف أن **الجسيم الحقيقي نشأ عن هذه الجسيمات الافتراضية** مع وجود أحجية أنه بدلا من أن يرد الطاقة المستقرضة من المستقبل قام باقتراض طاقة أخرى حولته لجسيم حقيقي؟]

نتابع مع ديفيز: "تتعدل الصورة البسيطة للفراغ الكمي التي وردت آنفا عندما نضع في اعتبارنا حقيقة أن الجسيمات دون الذرية لا تنتقل عادة بحرية، بل تخضع لعدد من القوى، -نمط القوة الذي يعتمد على نمط الجسيم المعني، وتعمل هذه القوى أيضا بين الجسيمات الافتراضية المتماثلة، إذن، **يمكن أن يكون هناك أكثر من نوع لحالة الفراغ**، ووجود كثير من "حالات الفراغ" الممكنة ملمح مألوف لفيزياء الكم، مستويات الطاقة المختلفة للذرات هي من تلك الملامح المعروفة تماما، فيمكن أن يوجد إلكترون يدور حول نواة ذرية في حالات معينة معروفة تماما مع كميات محددة من الطاقة، ويدعى المستوى الأدنى حالة الخمود، **وهي حالة مستقرة**، وتدعى المستويات الأعلى الحالات

المثارة، **وهي غير مستقرة**، فإذا تبدل إلكترون إلى حالة أعلى، فإنه سينتقل نزولا مرة أو أكثر رجوعا إلى حالة الخمود وتتلاشى الحالة المثارة بعمر نصف واضح المعالم.

وتنسحب مبادئ مماثلة على الفراغ، الذي قد يحتوي على حالة مثارة أو أكثر، تتمتع هذه الحالات بكميات مختلفة جدا من الطاقة، على الرغم من أنها تبدو متماثلة في الواقع- أي فارغة-. حالة الطاقة الأدنى أو الخمود تدعى أحيانا **الفراغ الحقيقي**، مما يعكس حقيقة أنها حالة مستقرة، ويفترض أنها الحالة التي تضاهي المناطق الفارغة من الكون كما نلاحظه اليوم، ويشار إلى فراغ مثار **كفراغ زائف**.

يجب أن نؤكد على أن الفراغات الزائفة تبقى مجرد فكرة نظرية، وتعتمد في قسم كبير من خواصها على النظرية الخاصة التي يُحتج بها، ولكنها تظهر، بصورة طبيعية في معظم النظريات الحديثة التي تهدف إلى توحيد القوى الأربع الأساسية، وتتنبأ مختلف النظريات الموحدة الكبيرة بالمرشح الذي تُعَلَّقُ عليهاأكبر الآمال بشأن آلية تضخمية، والسمة الرئيسية لهذه النظريات هي أن الطاقة هائلة في حالات الفراغ الزائف، نمطيا، يحتوي سنتمتر مكعب من الفضاء 10^{87} جول، حتى أن حجما ذريا ما في حالة كهذه يحتوي 10^{26} جول، فلنقارن هذا الرقم بالرقم الزهيد الذي يمثل 10^{-18} جول أو ما يقرب منه الذي تمتلكه ذرة مثارة، ولهذا **فإننا نحتاج إلى قدر كبير من الطاقة لإثارة فراغ حقيقي**، **ولا ينبغي أن نتوقع مواجهة فراغ زائف في الكون اليوم**، وفي المقابل تبدو هذه الأرقام معقولة في ظل الظروف الشديدة للانفجار الكبير". [الآن يجب أن نتوقف كثيرا هنا، ونسأل، طالما أنه لا يمكن وجود فراغ زائف اليوم، فهذا يعني أنه لا يمكن اكتشاف أو اختراع أو التأسيس لعلاقة بين أي جسيم افتراضي وأي جسيم حقيقي ليقال بأن الحقيقي نتج عن الافتراضي بالتجربة، وبالتالي فالجسيمات الافتراضية ستبقى تختفي ولا تتحول إلى جسيمات حقيقية منذ انتهى عصر التضخم إلى اليوم، أي أنه لا يوجد أي دليل على إمكانية حصول مثل هذا الانتقال إلا معادلة هايزنبرج، وتفسيرات نظرية لا يمكن اختبارها في الكون الحالي نهائيا، هل تنبهت لهذه الحقيقة!]

يتابع ديفيز: "تمارس الطاقة الهائلة المرافقة لحالات الفراغ الزائف تأثيرا ثقاليا قويا، وهذا لأن للطاقة كتلة، ولذلك تمارس جذبا ثقاليا، تماما كما تفعل المادة الطبيعية، والطاقة الهائلة للفراغ الكمي جذبية (جذابة) جدا، **طاقة السنتمتر المكعب الواحد من الفراغ الزائف تزن 10^{67} أطنان، وهو رقم أكبر من طاقة كامل الكون المنظور اليوم (حوالي 10^{50} أطنان)**، هذه الجاذبية الهائلة لا تساعد على إحداث تضخم، وهي عملية تحتاج إلى نوع ما من جاذبية مضادة، ولكن الطاقة الهائلة في الفراغ الزائف تترافق بما يماثلها من ضغط هائل في الفراغ الزائف، وهذا الضغط يفي بالغرض، ونحن في الحالة الطبيعية لا نعتبر الضغط كمصدر للجاذبية، ولكنه كذلك، ومع أن الضغط يمارس قوة ميكانيكية نحو الخارج، فإنه يسبب سحبا جذبيا نحو الداخل، وفي حالة الأجسام المألوفة، فإن التأثير الجذبي للضغط عديم القيمة مقارنة بتأثير كتلة الجسم،... وفي حالة الفراغ الزائف هناك طاقة هائلة وضغط هائل لدرجة يتنافسان معها على السيطرة الجذبية، ولكن الخاصية الحاسمة هي أن **الضغط سلبي**، فالفراغ الزائف لا يدفع بل يمتص، والضغط السلبي يسبب تأثيرا جذبيا سلبيا، أي **مضادا للانجذاب**، وهكذا فإن الفعل الجذبي للفراغ الزائف يتضمن تنافسا بين التأثير الجذبي الهائل لطاقته والتأثير الدفعي الهائل لضغطه السلبي، وتنتهي المنافسة

بانتصار الضغط، ويكون التأثير الصافي خلق قوة دفعية كبيرة جدا يمكنها أن تعصف بالكون في جزء من ثانية، وهذا الدفع التضخمي الهائل هو الذي يسبب تضاعف حجم الكون بسرعة كل 10 ^-43 ثانية. عدم الاستقرار ملازم للفراغ الزائف، وهو ككل حالات الكم المثارة **يتوق إلى التلاشي**، رجوعا إلى حالة الخمود –الفراغ الحقيقي-، ولكونها عملية كمية (كمومية) فإنها تخضع لتذبذبات حتمية غير محدودة **وعشوائية** سبقت دراستها آنفا فيما يتعلق بمبدأ الريبة (عدم اليقين) عند هايزنبرج... عندما يتلاشى الفراغ الزائف فإن الكون يستأنف تمدده الطبيعي المتباطئ السرعة، وتتحرر الطاقة التي كانت حبيسة في الفراغ الزائف، وتظهر على شكل حرارة، فالتمدد الهائل الذي أحدثه التضخم برَّدَ الكون إلى درجة قريبة جدا من الصفر المطلق، وفجأة، وبسبب انتهاء التضخم، أعاد تسخينه إلى درجات هائلة تصل إلى 10^28 درجة كيلفن، ويبقى هذا الخزان الضخم للحرارة إلى اليوم، في شكل متضائل إلى حد كبير كإشعاع حراري خلفي للكون، والناتج الثانوي لتحرير الطاقة الفراغية هو أن كثيرا من الجسيمات الافتراضية في الفراغ الكمي تتلقى بعضها وترتقي إلى جسيمات حقيقية، وبعد معالجة وتبدلات إضافية فإن بقية هذه الجسيمات الابتدائية تواصل توفير 10 ^50 أطنان من المادة التي تكون مادة الكون."[690]

وكما أسلفنا في فصل: " المنفردة بين الحتمية والإمكان، نموذج الكون التضخمي cosmic inflation:" فإنه لا يوجد مقترح حقيقي مقنع يتجاوز المعضلات الكثيرة التي تعترض الحقل المفترض الذي ينتج طاقة فراغ سلبية كبيرة جدا تلغي **طاقة الفراغ الإيجابية التي تنتجها** الحقول الأخرى، حتى قال عنه لورانس كراوس نفسه بأن جميع المقترحات النظرية للجوهر هذا مفتعلة ومختلقة، وبالتالي فالمشاكل المترتبة على هذا الحل هي أكثر من المشاكل التي وجد ليقدم لها حلولا! وسنرى بعد قليل -إن شاء الله- أن ريتشارد فاينمان وباول ديفيز يقدمان رأيين محكمين خطيرين باستحالة نشوء الكون عن تدفقات كم، (وبالتالي كذلك عن نفق كمومي) لمشكلة العشوائية المصاحبة لهذه التدفقات وطبيعة الفقاعات التي ستنشأ عن تلك التدفقات فارتقبه!

---

[690] الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 28-36 باختصار غير مخل

هل انتقل الكون للوجود عبر النفق الكمومي، وهل يخرق النفق الكمومي السببية؟

ما هي فرضية "النفق الكمومي" لنشأة الكون؟

الفكرة الأساسية

- طرح **ألكسندر فيلينكن وجيمس هارتل وستيفن هوكينغ** أفكارًا أن الكون "نفق" من حالة "لا وجود مكاني وزماني" عبر حاجز طاقة كمومي إلى حالة وجود زماني مكاني، بدون خرق القوانين الفيزيائية.
- النفق الكمومي هو انتقال لحظي من حالة "لا وجود مكاني وزماني" عبر حاجز طاقة كمومي إلى حالة "وجود" زمني مكاني.
- اقترح فيلينكين أن الكون "أنبثق" نتيجة قفزة كمومية من لا شيء إلى شيء!
- استُخدمت معادلات تعتمد على مبدأ "عدم وجود حدود" للزمكان (no-boundary proposal).
- اقترحوا أن الكون انبثق ذاتيًا بدون نقطة بداية زمنية بالمعنى التقليدي.

ملخص الفكرة:

- قبل الكون، لم يكن هناك زمان ولا مكان (لازم لفهم مصطلح "قبل" بشكل دقيق).
- حدث "نفق كمومي" — انتقال لحظي — أدى إلى نشوء الكون مع بداية الزمن نفسه.
- اللا شيء" في هذا النموذج هو فضاء كمومي له طاقة وقوانين، وليس عدمًا حقيقيا فلسفيا. بل حالة كمومية مشروطة ببنية رياضية (دالة موجية) وقوانين معينة.
- إذن لم يتم خلق الكون فعليا من العدم المطلق.

النقد العلمي والفلسفي على فرضية النفق الكمومي

- **الفراغ الكمومي مختلف عن العدم:**
- **الاعتماد على قوانين رياضية مسبقة**
    - معادلة ويلر-ديويت (Wheeler-DeWitt equation) تحكم التغيرات الكمومية للكون.
    لكن: هذه المعادلة نفسها تفترض وجود مبادئ فيزيائية متقدمة، مثل الجاذبية الكمومية.
    - النفق الكمومي يتطلب وجود بنية رياضية مسبقة (دالة موجية للكون لوصف الحالة الكمومية للكون.) وحتى معادلة ويلر-دي ويت.Wheeler–DeWitt Equation كما أسلفنا.
    - إذن هناك شيء موجود قبل الكون. وهذا يعني أن هناك **بنية رياضية وقوانين** موجودة قبل نشوء الكون، مما ينفي فكرة العدم المطلق

كما أوضح روجر بنروز: "للقول بأن الكون نشأ من لا شيء باستخدام معادلة فيزيائية، أنت تفترض ضمنًا أن هذه المعادلة موجودة قبل وجود الكون، وهذا تناقض منطقي."

- حتى لو افترضنا أن الكون نُفق عبر حاجز طاقة كمومي، من أين جاءت قوانين الكم نفسها؟

- من الذي أوجد الظروف الأولية أو مبادئ عمل "النفق الكمومي"؟
- سؤال: لماذا توجد هذه القوانين بدلاً من ألا توجد قوانين؟

نقد جون بولكينغهورن: "القول بأن الكون نشأ من لا شيء بناءً على احتمالات كمومية يشبه القول بأن حساب التفاضل قد أنشأ نفسه!"

- **مشكلة بداية الزمان:**
  - إذا لم يكن هناك زمن قبل الكون، فكيف يمكن الحديث عن عملية "نفق" تحدث؟ كيف يمكن الحديث عن "حدث"، أو "انتقال" (كأن ينفق الكون عبر حاجز كمومي)؟
  - يحتاج النفق الكمومي ضمنا إلى "مرحلة سابقة" "قبل" ولو مجازًا، ومرحلة لاحقة "بعد" وهو ما يناقض فرضية غياب الزمن. أي إنه يخلق تناقضًا جوهريًا: كيف يحدث تغير في غياب الزمن؟
  - هذا الافتراض يعتمد على وجود قوانين رياضية تحكم الانتقال، أي إن القوانين سبقت الكون، وهذا ينقض فكرة النشوء التلقائي الكامل.
- **تفسيرات غير كاملة للشرط الابتدائي:**
  - معادلة ويلر-دي ويت تصف الكون كموجة، ولكنها لا تحدد لماذا يجب أن تكون البداية واحدة دون غيرها من الحالات الكمومية الأخرى.
  - لماذا حدثت حالة واحدة فقط (الكون الذي نراه)؟
  - ولماذا لم تحدث لا نهائية من الأكوان الكمومية الأخرى بنفس الاحتمال؟

إذن، الشرط الابتدائي الذي أدى إلى نشوء كوننا بالذات يظل غير مفسر بشكل حاسم.

- مصطلح "حالة بدون حدود" لا يعني عدم وجود كل شيء.

في بعض الشروحات، هذه الحالة هي "رغوة كمومية" أو "زمكان افتراضي" — أي **شيء**، وليس "لا شيء."

نقد ستيفن بار: *"الحالة الخالية من الحدود لا تُعد عدماً؛ هي شكل بدائي من الوجود يحمل إمكانات للزمكان والمادة".*

ثالثًا: ماذا تقول انتقادات العلماء؟

العالم	التفسير أو النقد	الموقف
روجر بنروز	يرفض بشدة فكرة نشوء الكون تلقائيًا من الفراغ الكمومي بدون نظام موجّه. يرى أن احتمالات التهيئة الدقيقة المطلوبة (Fine-Tuning) للكون لا تفسرها ميكانيكا الكم وحدها.	نقد شديد
ديفيد ألبرت	يعتبر أن الحديث عن "نشوء الكون من لاشيء"	نقد فلسفي

العالم	التفسير أو النقد	الموقف
	باستخدام تقلبات أو نفق كمومي مغالطة لأن الفراغ الكمومي ليس لاشيء حقيقي.	
جورج إيليس	يشير إلى أن كل هذه الفرضيات قائمة على رياضيات دقيقة لكنها غير مثبتة تجريبيًا، ولا تزال تخمينية وليست علما تجريبيا بعد.	نقد علمي
آلان جوث (رائد التضخم الكوني)	يرى أن النفق الكمومي يقدم سيناريو جيدًا لبداية التضخم الكوني، لكنه لا يحل مشكلة الأصل النهائي للقوانين نفسها.	دعم حذر

كيف أثرت مغالطة فهم مبدأ عدم اليقين على النظريات التي تدعي نشأة الكون من لا شيء؟

2. **مقدمة المشكلة: من أين جاء الخلط؟**

- مبدأ عدم اليقين لهايزنبرغ يضع حدودًا على دقة قياس خواص الجسيمات **داخل الكون القائم**، ضمن إطار فضاء وزمان موجودين مسبقًا، أي **داخل نظام فيزيائي موجود.**
- لا علاقة له بخلق نظام من عدم مطلق.
- استغلال عدم اليقين للدفاع عن النشوء العشوائي للكون مغالطة علمية وفلسفية.
- **أما فكرة نشوء الكون من لا شيء**، فهي تتطلب تفسير كيف يمكن للفضاء والزمن والمادة أن يظهروا من "لا شيء"، أي من غياب كل شيء حرفيًا — لا مادة، ولا طاقة، ولا زمن، ولا قوانين.

الخطأ الجوهري:

تم إسقاط مفهوم "التذبذبات الكمومية" (وهي ظواهر تحدث ضمن فضاء موجود) على حالة "العدم المطلق"، كأن العدم الفيزيائي لديه خصائص كمومية!

3. **كيف فُهم مبدأ عدم اليقين بشكل خاطئ؟**

في الإطار العلمي الصحيح:

- مبدأ عدم اليقين يتحكم في سلوك الجسيمات **في فضاء موجود**، ولا يسمح بانبثاق جسيمات من العدم الحقيقي.
- التذبذبات الكمومية (مثل إنتاج أزواج جسيم/ضديد جسيم من الفراغ الكمومي) تحدث ضمن بنية فيزيائية موجودة: "الفراغ الكمومي"، وهو ليس "لا شيء"، بل وسط مملوء بالطاقة وقوانين فيزيائية.

روجر بنروز قال: *"الفراغ الكمومي ليس عدماً. إنه بنية معقدة تحكمها معادلات ميدانية دقيقة".*

في المغالطة:

- تم تصوير "الفراغ الكمومي" وكأنه "لا شيء."
- تم تعميم أن الجسيمات تظهر من "لا شيء" بسبب مبدأ عدم اليقين، على أنه يمكن للكون بأكمله أن ينشأ من العدم بدون سبب.

4. **أين تقع المغالطة المنهجية؟**

أولاً: خلط بين حالتين

- **الفراغ الكمومي** =نظام فيزيائي موجود، له طاقة، وله قوانين.
- **العدم الفلسفي** =لا مادة، لا طاقة، لا قوانين، لا فضاء، لا زمن.

أوضح ستيفن بار: *"لا ينبغي الخلط بين فراغ مليء بالقوانين وقادر على التذبذب، وبين العدم المطلق الذي لا يحوي أي قوانين ولا أي شيء".*

ثانياً: قفزة غير مبررة

- مبدأ عدم اليقين يعمل فقط ضمن قوانين موجودة.
- لا يوجد أي دليل علمي يثبت أن القوانين الفيزيائية يمكن أن تنشأ من العدم.
- بالتالي، القول بأن مبدأ عدم اليقين يسمح للكون أن ينشأ بلا سبب ليس استنتاجًا علميًا بل قفزة ميتافيزيقية غير مبررة.

هل الحتمية الكمومية تمنع الحاجة إلى خالق؟

- حتى لو كانت العمليات الكمومية غير حتمية (بالمعنى التجريبي)، فهذا لا يفسر **لماذا يوجد شيء بدلاً من لا شيء.**
- وجود إمكانات كمومية يفترض وجود بنية فيزيائية أزلية أو قوانين حاكمة، وهذا يستلزم تفسيراً أعمق.

اقتباس: روجر بنروز: "التفكير بأن قوانين الرياضيات يمكن أن تُوجد بذاتها دون إطار وجودي هو قفزة غير مبررة".

الخلاصة

- مبدأ عدم اليقين **لا** يسمح بالخروج من العدم الفلسفي إلى الوجود.
- سوء فهم الفرق بين "الفراغ الكمومي" و"العدم" أدى إلى استنتاجات خاطئة.
- كل النماذج التي تدعي النشوء من لا شيء تفترض مسبقاً وجود قوانين أو حالة مادية مهيأة، مما يعني أنها **لا تشرح الأصل الحقيقي للوجود.**

- نقد هذه النماذج لا ينكر عبقرية ميكانيكا الكم، لكنه يرفض تحميلها فوق ما تحتمل.
- ميكانيكا الكم نفسها قائمة على وجود زمان وقوانين.
- أما "نشأة" الزمان والقوانين أنفسها، فهي مسألة تتجاوز ميكانيكا الكم التقليدية.
- لا يمكن تفسير الخلق الكامل من لا شيء علميا بمجرد استدعاء ميكانيكا الكم.
- إذ إن "العدم الحقيقي" لا يملك قوانين ولا طاقة، وبالتالي لا يمكنه أن "ينفجر" أو "يهتز" أو "ينفق".
- الخلق الفيزيائي الكمومي يفترض وجود شيء مسبق: قوانين وطاقة فراغية.
- لا بد من الاعتراف بوجود سبب أعمق ميتافيزيقي لتفسير أصل الوجود والقوانين.

اقتباس معبر من جون بولكينغهورن (عالم فيزياء وراهب):

"قولك إن الكون نشأ من لا شيء مستندًا إلى الفيزياء، هو كمن يقول إن الحساب هو الذي خلق الأرقام".

التفسير العقلي الفلسفي الصحيح: السببية الكونية

- كل شيء مشاهد في الكون يحتاج لسبب.
- لا يمكن أن تكون القوانين أو الطاقات الفيزيائية موجودة دون سبب.
- لذلك، الإطار العقلاني الأقوى يستدعي الاعتراف بوجود **سبب خارج النظام الفيزيائي نفسه**، أي **خالق غير مادي**، أوجد الكون والقوانين.

اقتباس جون بولكينغهورن: "من العبث القول إن النظام الرياضي يستطيع أن يخلق شيئاً مادياً من تلقاء نفسه. الواقع الفيزيائي يتطلب سبباً يتجاوز المعادلات".

استنتاج شامل

القضية	تحليل نقدي	النتيجة
أصل الكون الكمومي	يعتمد على شيء وليس عدماً	لا يغني عن تفسير وجود القوانين
استخدام عدم اليقين	سوء فهم لطبيعة القياس الكمومي	لا يدعم فكرة نشوء الكون عشوائياً
البديل التفسيري	السببية الفلسفية العقلانية	ضرورة الإقرار بوجود سبب أزلي خارجي

(ب) نموذج النفق الكمومي (هارتل-هوكينج)

- يفترض أن الكون نشأ كنفق كمومي من حالة "لا زمنية."
- **النقد:** هذا الافتراض يعتمد على وجود قوانين رياضية تحكم الانتقال، أي أن القوانين سبقت الكون، وهذا ينقض فكرة النشوء التلقائي الكامل.

النموذج الثالث :نموذج "الخلق الكمي بدون خالق(Vilenkin's tunneling model) "

الفكرة الأساسية:

- يقترح ألكسندر فيلينكن أن الكون نشأ تلقائيًا من حالة "لا شيء" عبر ظاهرة كمومية تُسمى "النفق الكمومي."
- يدعي أن القوانين الفيزيائية كافية لإحداث هذا الانتقال.

النقد التفصيلي:

1. **تعريف "لا شيء" غير دقيق**

- "لا شيء" عند فيلينكن يتضمن إمكانية تطبيق معادلات رياضية (معادلة ويلر-ديويت مثلاً).
- إذن هو "لا شيء" غني بالخصائص، وليس العدم الفلسفي الحقيقي.

2. **الاعتماد على احتمالات كمومية**

- يضع احتمالية لحدوث الكون بنسبة معينة.
- لكن لا وجود لاحتمال بدون إطار مكاني زمني للتذبذبات!

نقد الفيلسوف وليام لين كريغ: *"لا وجود للاحتمالات الكمومية دون زمن ومكان ومعايير للاحتمال"* .

3. **التساؤل حول مصدر القوانين**

- قوانين الفيزياء التي تسمح بالنفق الكمومي يجب أن تكون موجودة مسبقاً.
- السؤال الأساسي: من أين جاءت هذه القوانين؟

النتيجة:

- النموذج يقوم على مغالطة: استبدال "لا شيء" بنظام مسبق الوجود.
- يظل سؤال "لماذا توجد قوانين الفيزياء أساساً؟" بلا جواب عند أصحاب هذه الطروحات.

الخلاصة الشاملة

النموذج	المشكلة الرئيسية	النتيجة
التذبذبات الكمومية	خلط الفراغ بالعدم، افتراض قوانين سابقة	لا يفسر نشوء الكون من العدم
النفق الكمومي	افتراض معادلات وقوانين قائمة	لا يفسر الأصل النهائي

النموذج	المشكلة الرئيسية	النتيجة
(هارتل-هوكينج)		
النفــق الكمــومي (فيلينكن)	"لا شيء" محمل بالخصائص	لا تفســير للوجــود الحقيقي

مغالطة المصادفة المنظمة

النماذج تتحدث عن "احتمالية" نشوء كون من لا شيء، ولكن لا تفسر لماذا نشأت هذه الخصائص الدقيقة (الثوابت الفيزيائية المنضبطة) التي تسمح بوجود كون قابل للحياة.

النقد الفكري لفرضية نشوء الكون عبر النفق الكمومي:

يمكن النظر إلى انتقال الكون للوجود عبر النفق الكمومي -وبالمثل، نظرية نشوء الكون عن تذبذبات الكم- على أنه حدث حصل جراء أحد احتمالات ثلاثة: بيضة كونية أزلية تنتظر التفقيس، أو جراء كون سابق في دورة من دوراته، أو أنها مرحلة في عملية التضخم التي سبق ذكرها في الفصل السابق، وسنناقش هذه الاحتمالات الثلاثة:

وأبسط دليل على نفي الاحتمالات الثلاثة مجتمعة هو أن طبيعة التدفقات الكمية سواء عبر التذبذبات أو عبر النفق الكمومي هي طبيعة عشوائية جدا، والمطلوب هو نشوء كون بالغ الانتظام متماثل المناحي وهذا يكفي لنقضها مجتمعة وجملة وتفصيلا، خصوصا في ظل غياب تام ومطلق لكل آليات تحويل تلك العشوائيات إلى انتظام وتعيير منضبط محكم دقيق!

لقد سبق وأن درسنا استحالة أن يكون الكون أزليا، يشبهونه بالبيضة التي تنتظر التفقيس، في فصل: هل نجا الكون من الفناء الذي يفرضه عليه النفق الكمومي، "البيضة الكونية"، مع احتمال انتقال الكون إلى حالة العدم -أي نصف قطر صفر- عبر النفق الكمومي، والانهيار الكوانتي، وما به من إثبات استحالة استقرار تلك البيضة في حالة ما قبل "التفقيس"، فإن الأمر نفسه ينطبق على فرضية "انتقال الكون إلى الوجود عبر النفق الكمومي" تلك الفرضية التي أنشأها نفس الفيزيائي الذي نتحدث عنه هنا: الكسندر فيليكين في الثمانينات من القرن المنصرم، والتي بها حاجج هنا، إذ الحجة ذاتها تنطبق فيستحيل أن يكون الكون مستقرا على صورة بيضة منذ الأزل، أو حتى أن يوجد لصورة مستقرة لفترة من الزمن مهما كانت قصيرة أو طويلة، ثم ينتقل إلى الوجود عبر النفق الكمومي، وذلك أخذا بالاعتبار أن النفق الكمومي لا يحدث فورا، ولكن احتمال حدوثه ضعيف جدا، لذلك لا يتصور أن ينشأ الكون مستقرا وفجأة يحصل الانتقال الكمومي عبر "مصادفة سعيدة"، دون تأخير، خصوصا في ظل تعقيدات مقدار الطاقة اللازمة لحصوله مقارنة بقوة الجاذبية التي عليه أن يتغلب عليها ليعبر، ففي ظل هذا نستنتج ضرورة ولزوم أن يصاحب افتراض الانتقال الكمومي وجود بيضة كونية مستقرة منذ الأزل، أو على طول مقدار تلك الفترة السابقة للانتقال حتى حصول المفاجأة السعيدة قليلة الاحتمال، وهذا الأمر نفسه الذي نفاه فيليكين بسبب **وجود احتمال عدمها**

وانهيارها عبر النفق الكمومي ذاته، ونحن نعلم أن الكون بدأ منذ أقل من أربع عشرة مليار سنة، وهذا رقم بالغ الصغر إذا ما قيس بالأزل المطلق الذي لا بداية له، فإن هذا يعني أن تلك البيضة نجحت في أن تبقى مستقرة كل تلك الفترة الهائلة جدا من الوقت **مع وجود "النفق الكمومي" نفسه واحتمال الانهيار الكوانتي**، والذي كان لا بد أن يدفع بها إما إلى **انفجار مبكر** في زمان غابر بعيد جدا، أو إلى فناء كمومي في زمان غابر بعيد جدا أيضا، وقد أثبتنا قبل قليل أن الفيزياء النسبية لا تسمح بوجود زمان أو مكان أو مادة إلا بصورة متلازمة معا، وقد أثبتنا أن المادة والزمان والمكان وجدت كلها معا في لحظة الصفر بقيم عليا وبتعيير وشروط دقيقة دفعت بالكون إلى الوجود، **وهذا يعني أنه لم يسبق لحظة الانفجار الكبير أي لحظة وجدت فيها المادة والزمان والمكان بأي صورة مستقرة لأي فترة زمنية، بل وجدت و انفجرت فورا انفجارا منتظما جدا،** وكان على قوة الدفع للخارج أن تتغلب على قوة الجاذبية الهائلة، والطاقة اللازمة لهذا الأمر هائلة جدا **إن لم تكن** متوفرة لدى المادة وكان عليها أن **تستعيرها من غيرها** ليحصل الانتقال عبر نفق الكموم، فما هو هذا الشيء الآخر الذي احتوى طاقة كانت المادة بحاجة لها ولم تكن تمتلكها فاستعارتها منه؟ فأما الأكوان الأخرى، أو الفقاعات الأخرى لو افترضنا وجودها، فإن أي تماس أو تبادل للطاقة بينها وتلك "البيضة الكونية" كفيل بنتائج كارثية، فلن تبقى معه مستقرة بأي شكل، ومثل هذا التبادل لا يمكن التدليل على صحته، ولا أثر له في شفق الخلق، ولو كان لاتجه اتجاها معينا واضحا على مدى واسع النطاق من الشفق الكوني، واختفاؤه دليل على عدم حصوله بادئ الأمر، وأما المستقبل، فحتى يستعير الإلكترون منه الطاقة ليعبر لا بد للكون أن ينفجر أولا ليستقل حيزٌ منه بطاقة تحتاجها الإلكترونات التي ستعبر حاجز الكون قبل انفجاره، وهو مستحيل، علاوة على أن مقدار الطاقة المطلوبة كي تستطيع بعض الإلكترونات العبور والتغلب على الجاذبية الهائلة مقدار هائل لا يمكن أن يتم عبر "معاملة بنكية سريعة" مع المستقبل ثم يرد إلى الحساب!

كذلك، فإذا ما كانت الطاقة متوفرة في الأساس لدى المادة، فإنها **لن تنتقل عبر النفق الكمومي**، بل ستنفجر مباشرة، فهذه تغطية للاحتمالات المختلفة لحصول الظاهرة باستعمال الاحتمالين الأول أو الثاني، وكلها أخفق، **وهذا دليل على استحالة أن ينتقل الكون إلى الوجود عبر "النفق الكمومي"**"، أما الاحتمال الثالث الذي يفترض أن النفق الكمومي هو جزء من عمليات تذبذبات الكم وجرت في المرحلة التضخمية، فإنها لا تعني انتقال الكون من العدم الفلسفي المطلق إلى الوجود، وأما مسألة نشوء المادة الحقيقية عن المادة المفترضة، فقد تناولناه بالنقد في غير موضع من هذا الفصل، وكذلك فإن نقض نشوء الكون عن تذبذبات الكم الواردة في هذا الفصل والفصول التالية هو هو عين الجدل الذي ننقض به النشوء عبر النفق الكمومي، فهما آليتان متقاربتان تشتركان في المبادئ ذاتها، لذا سنركز الآن على الخيارين الأول والثاني.

جدير بالذكر دراسة افتراض استعارة الطاقة من المستقبل، الأمر الذي يتناقض مع سير سهم الزمن للأمام، والذي أثبته روجر بنروز في كتاب: عقل الإمبراطور الجديد، وذلك لأن الإنتروبي تزداد دائما مما يعني أن سهم الزمن ينطلق في اتجاه واحد ولا يمكن أن ينطلق بالعكس وإلا لخالف قانون الديناميكا الحرارية الثاني.

ثم إن الانتقال عبر النفق الكمومي يعني اختراق حاجز الجهد، فلنتخيل نقطة بالغة الصغر عالية الكثافة، لا يوجد مكان غيرها، ولا زمان، ولا مادة أخرى، لا يوجد فضاء تنتقل عبره من حيز إلى حيز، وهي مصمتة بالغة الصلابة، فأي حاجز ستخترق؟ علاوة على أن حدود تلك النقطة "الحاجز" هذا بالغ الصلابة والكثافة، اجتمعت فيه كل مادة الكون وطاقته، فهو حتما ليس بالرقيق القصير جدا بشكل كاف لتجتازه بعض الإلكترونات! كما أن فرق طاقة الإلكترونات مقارنة بطاقة الكثافة التي عليها التغلب عليها فارق هائل جدا!

ثم إن أي تسرب لمادة تلك النقطة عالية الكثافة بشكل غير منضبط سينتج عنه ثقوب سوداء، وفوضى هائلة لن تسمح لكون مصمم أنيق دقيق متجانس ملس مسطح بالنشوء، فإما أن يكون الانفتاق بالغ الدقة والتصميم والتجانس في كل الاتجاهات، أو الفوضى والفشل، ولا شك أن إنتاج كون مسطح ذي هندسة بالغة الدقة لا يمكن أن ينشأ عن تبادلات عشوائية للطاقة غير مدروسة الاتجاه بالنسبة لقوة الجاذبية، فلا بد لأي قوة تفر من عقال الجاذبية أن تكون متجهة اتجاها صحيحا، ومثل هذا لا يحصل بشكل عشوائي أعمى يتجه بأي صورة كيفما حصل، لذلك **فحصول أي جسيم على طاقة فائضة غير متجهة بالاتجاه الصحيح سيكون كارثة عليه**، وسيفضي أمثال هذا على المستوى الكوني إلى ثقوب سوداء لا حصر لها!

قال باول ديفيز: "ولو كان الانفجار الكبير **غير متساو ولو قليلا بحيث يتجاوز معدل التمدد في أحد الاتجاهات المعدل في اتجاه آخر، فسينمو الكون أكثر فأكثر اختلالا مع ابتعاد المجرات الأسرع**، إلا أننا لا نلاحظ ذلك، **فمن الواضح أن للانفجار الكبير الزخم نفسه في الاتجاهات كلها وفي المناطق جميعها في الكون**، وأنه "**مُنَغَّمٌ**" (معبر تعبيرا دقيقا) **حتى درجة عالية من الضبط، ويبدو هذا محيرا بما يكفي**"[691] وسمات النفق الكمومي هو انتقال بعض الجسيمات واختراقها للحاجز دون بعض، الأمر المخالف لما هو محسوب نتيجة انتظام الكون بعد الانفجار العظيم!

إذن، فالزمن قد "خُلِقَ" وبدأ بلحظة الانفجار الكبير، فبه ابتدأت اللحظات الزمنية، والزمن لا ينفك عن المادة والمكان، فلا زمن بدون مكان ولا زمن بدون مادة، لذلك، تخيل "لحظة ما قبل" الانفجار العظيم (تجاوزا نقول لحظة ما قبل لأنه لا يوجد قبلها زمن!)، لم يكن ثمة مكان ولا زمان، لم تكن مادة ولا طاقة، لم يكن حتى ذلك الرتق البالغ في الصغر الذي يحوي المادة والطاقة، ثم وجد الرتق أو كرة اللهب، لم يكن لها "خارج" لأنه ليس ثمة مكان بعد، ثم بدأ المكان يتشكل بشكل محدود، حدوده ما تبلغه تلك المادة الآخذة بالتوسع، أما قبل ذلك، فإن المادة التي خلقت أول الأمر انطلقت من نقطة بالغة الصغر لها أقصى درجة من الانضغاط، وأقصى درجة من الحرارة، وأقصى درجة من التصلب، وأقصى حد من الجاذبية، لا تتجاوز تلك الحدود التي بدأت منها، إذ لا يمكن استمرار الانضغاط والكثافة والحرارة والتصلب لدرجة أبدية لا حد لها، وكان لا بد من قوة تكسر طوق هذه المتغيرات التي بدأت بقيمة قصوى عالية، فكان لا بد لهذه القوة المتجهة نحو الخارج من إجبار المادة للتغلب على قوة الجاذبية، وأن تبدأ حرارتها بالانخفاض، وضغطها بالهبوط لتبدأ عملية الانفجار الكبير!

---

[691] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 80.

وحيث إنه -كما أثبتنا في هذا البحث الدقيق في فصل: "الأكوان المتعددة، والكون الجبار" أنه لا توجد أكوان متعددة، ولا كون جبار، وأثبتنا في فصل: "الكون النواسي، الأكوان الحلقية" أنه يستحيل أن يكون كوننا ناتجا عن حركات توسع وانكماش وانفجار لكون نواسي حلقي، ونثبت في هذا الفصل استحالة أن ينتج الكون عن تذبذبات الكم عبر النفق الكمومي، واستحالة أن ينشأ الكون عن اللاشيء بالمفهوم المخترع من قبل بعض الفيزيائيين مثل ستيفن هاوكينج، واستحالة أن ينشأ الكون عن "بيضة كونية أزلية" فلم يبق إذن إلا أن يبدأ الكون بالخلق من العدم الحقيقي المطلق للمادة والطاقة، وسوف نثبت في هذا الفصل، بأن المادة التي انطلق منها الكون، وصاحب انطلاقها انطلاق المكان والزمان، لا بد أن تكون مخلوقة لا أزلية، لأنها لا يمكن أن تكون منضغطة انضغاطا لا حد له، ولا أن تكون حرارتها بلا حد ابتدائي، ولا أن تكون جاذبيتها بلا حد، فكونها ابتدأت من تلك القيم القصوى من الضغط والحرارة والكثافة والتصلب والجاذبية، فهذا يعني أن لها بداية لم تكن قبلها شيئا، **إذ لو كانت أزلية لاستمر انضغاطها وارتفعت حرارتها وكثافتها وتصلبها وجاذبيتها إلى قيم لا نهائية لا حد لها إطلاقا**، مما يعني **استحالة توسعها و انفكاكها من عقال الجاذبية اللانهائية**، ولا انفجارها، وهذا يعني أنه لا بد أن تكون بدأت بتلك القيم بعد أن لم تكن لها أي قيمة قبل ذلك، أي أنها مخلوقة لخالق بدأ بها الخلق بتلك القيم القصوى! كما أن وجود قوة منافرة للجاذبية متجهة بدقة للخارج، ومعيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما بالنسبة لقوة الجاذبية نفسها لينتج عنها توسع محسوب، يدل على أن قيم كل تلك القوى والمعايير هي قيم محددة وليست لا نهائية!

وبدليل الحاجة لقوة باتجاه الخارج لكسر طوق قوة الجاذبية الهائلة والتغلب عليها، فإما أن تكون هذه القوة المتجهة نحو الخارج موجودة أيضا دائما منذ الأزل، **فلماذا لم تفعل فعلها إذن قبل ذلك**؟ وكيف استطاعت أن تصل لقيم تتغلب فيها على الجاذبية الهائلة بمقدار بسيط منضبط؟ لو كانت منذ الأزل فإما أن تكون أكبر من قوة الجاذبية أو أنها تعادلها أو أنها أقل منها، فإن كانت أقل منها فإن قوة الجاذبية تتزايد فلا تستطيع حينها التغلب عليها، وكذلك لو عادلتها فإنها ستبقى متعادلة معها فلا ينفجر الكون، فلا يبقى إلا أن تكون أكبر منها بمقدار بسيط، فلو كانت أكبر منها منذ الأزل لحصل الانفجار منذ الأزل، لكننا نعلم أنه حصل قبل 13.82 مليار سنة، مما يعني أن المادة لم تكن منذ الأزل في ذلك الرتق ثم "قررت" الانفجار ذاتيا في لحظة ما، **لأن الانفجار مرتهن بوجود قوة متجهة للخارج أقوى من الجاذبية بقليل**! ولأن قيم الضغط والحرارة والكثافة المحسوبة هائلة، ولكنها ليست في نطاق اللانهاية! بل قيمها عالية لا تدل على انضغاط أبدي، وقد رأينا جانبا من تلك القيم في الجدول أعلاه في فصل كيف بدأ الخلق، وقد رأينا بعضها والتي تبين أنها قيم مقدرة شبه معروفة ليست في نطاق الأرقام الخارقة ضخامة! فهذا يؤكد أنها لم تتكون منذ الأزل!

استحالة أن ينشأ الكون عن تدفقات كم، واستحالة أن ينشأ عن أكوان أخرى!

ثم إن ريتشارد فاينمان قد نقض مفهوم **أن يكون الكون نشأ** من خلال **"تدفقات الكم"** بقوله: "من خلال فرضية أن الكون نشأ من خلال التدفقات Fluctuation، فإن كل التوقعات هي أننا لو نظرنا إلى جزء من الكون لم نكن قد رأيناه من قبل، فإننا سنجده مختلطا، ولن يكون كالجزء الذي (القطعة التي) رأيناه للتو، فلو كانت التدفقات هي التي أنتجت النظام **فإننا لن نتوقع وجود النظام في كل مكان بنفس الوتيرة**، بل في المكان الذي لاحظناه فقط، **ولذلك نستنتج بأن الكون ليس نتاج التدفقات**"[692] وقال "الكون الذي نراه ليس نتاج تدفقات، على الأقل، إن أردنا أن نكون أكثر حرصا، **فإننا ننفي أن يكون الكون الذي يقضي معظم وقته في حالة اتزان هو نتاج تدفقات من كون أزلي، فهذا ما لا يكون الكون عليه**، أما ما هو عليه، فيتعين علينا أن نكتشفه"[693] فهو ينفي الكون النواسي نفيا قاطعا، كما ينفي فاينمان أيضا أن ينشأ الكون من تدفقات، وينفي أزلية الكون.

يقول باول ديفيز: "وما أن دخلت الفكرة العامة للتضخم إلى علم الكون حتى استقرت هناك، ومع ذلك فقد احتوت نظرية "غوث" الأصلية عيبا مميتا، وهو ما دعي بمشكلة الخروج اللائق، **فتخافت حقل** التضخم **عملية كمومية** ولذا فإطلاقه **محكوم بالتذبذبات الكمومية** المعهودة **غير المتنبأ بها**، ونتيجة لذلك، فهي تتخافت بأوقات مختلفة في أماكن مختلفة، على شكل فقاعات **موزعة بشكل عشوائي**، فقاعات من فضاء أي فقاعات تخافت فيها حقل التضخم، محاطة بمناطق من الفضاء لم يتخافت فيها، وستتركز الطاقة المطلقة من حقل التضخم المتخافت في جدران الفقاعة، وسيؤدي اصطدام الفقاعات إلى إطلاق هذه الطاقة على شكل حرارة، **لكن العملية ستكون عشوائية تماما وستولد عدم التجانس** مقدار ما صمم التضخم لإزالته".[694]

كان هذا الكلام لبيان مشكلة عويصة تتعلق بنموذج الكون الانتفاخي الذي قدمه آلان غوث، والمشكلة ذاتها تتعلق بتولد الكون عن تدفقات الكم، إذ إن تماثل المناحي الذي نراه ينتظم الكون كما أثبتنا، يدل على أن ذلك لا يمكن أن يكون نتاج عمليات عشوائية كالتي تحصل في تدفقات الكم!

---

[692] p224 Feynman quote. "From the hypothesis that the world is a fluctuation, all of the predictions are that if we look at a part of the world we have never seen before, we will find it mixed up, and not like the piece we just looked at. If our order were due to a fluctuation, we would not expect order anywhere but where we have just noticed it.." "We therefore conclude that the universe is *not* a fluctuation," Feynmam Lectures on Physics, Vol 1 p 46-8 **From Eternity to Here; also: Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech Min 12**

[693] pp 226 "The universe we see is not a fluctuation - at least, to be more careful, a statistical fluctuation in an eternal universe that spends most of its time in equilibrium. So that's what the universe is not; what it is, we still have to work out." **From Eternity to Here;**

[694] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 89.

الكونية الكمومية:

لقد ناقشنا طرفا من المشاكل التي تعترض فيزياء الكم حين تطبق على المقياس الكوني والعياني، وافتقادها لعناصر هامة تمكنها من ذلك التطبيق، ومع ذلك، فإن هذه العقبات الكأداء لم تمنع بعض الفيزيائيين من العمل في هذا المجال، يقول باول ديفيز: "فقد حاجج جون ويلر John Wheeler في الستينات بأن عدم اليقين الكمومي سيزيل المنفردة ويستبدل الانحناء اللامتناهي للزمكان بشيء ألطف وأكثر تعقيدا،... ومن البداية يجب عند التعامل مع الثقالة الكمومية **تطبيق الميكانيك الكمومي على الزمكان وليس على المادة**، وهذا يثير **مشاكل تقنية وفكرية عميقة**[695]. وحتى لو أمكن التغلب على هذه الصعوبات، ستبقى مشكلة **طبيعة الحالة الكمومية للكون**[696]، ولفهم هذه المشكلة فكّر بنظام بسيط جدا يحتاج شرحه للميكانيك الكمومي، ذرة الهيدروجين، حيث يصف الميكانيك الكمومي بدقة كيف أن الإلكترون الذي يدور حول البروتون يمتلك بعض الطاقات الكمية فقط، وتبدأ مستويات الطاقة هذه عند الحالة الأساسية –حالة أخفض تشكيل للطاقة- وتستمر في سلسلة من الحالات المثارة الأكثر طاقة، ولذا فللتنبؤ بتصرف ذرة هيدروجين محددة من الضروري تحديد الحالة الموجودة فيها أولا بالضبط، وعلى سبيل المثال إذا كانت الذرة في الحالة الأساسية فستبقى ببساطة هناك، لكنها في أحد الحالات المثارة الأعلى فسيقفز الإلكترون هابطا إلى الحالة الأساسية مُصدرا فوتونا أو أكثر، إن خيارات الحالة الكمومية لذرة الهيدروجين غير محدودة (يمكن للإلكترون على سبيل المثال أن يكون في واحد من عدد لا متناه من مستويات الطاقة العالية)، وبالمثل!!! **فقد يكون الكون بكامله** في واحد من عدد لا محدود من الحالات الكمومية المختلفة، مما ينتج نتائج مختلفة من خيارات مختلفة، وهذا لا يساعد كثيرا، لذا أية حالة كمومية يوجد عليها الكون فعلا؟

اقترح ستيفن هاوكينج بالتعاون مع جيمس هارتيل في أوائل الثمانينات أنه قد تكون هناك حالة كمومية "طبيعية" خاصة بالكون، -نوع من الحالة الأساسية-، وقد عبرا عنها بنموذج رياضي خاص.

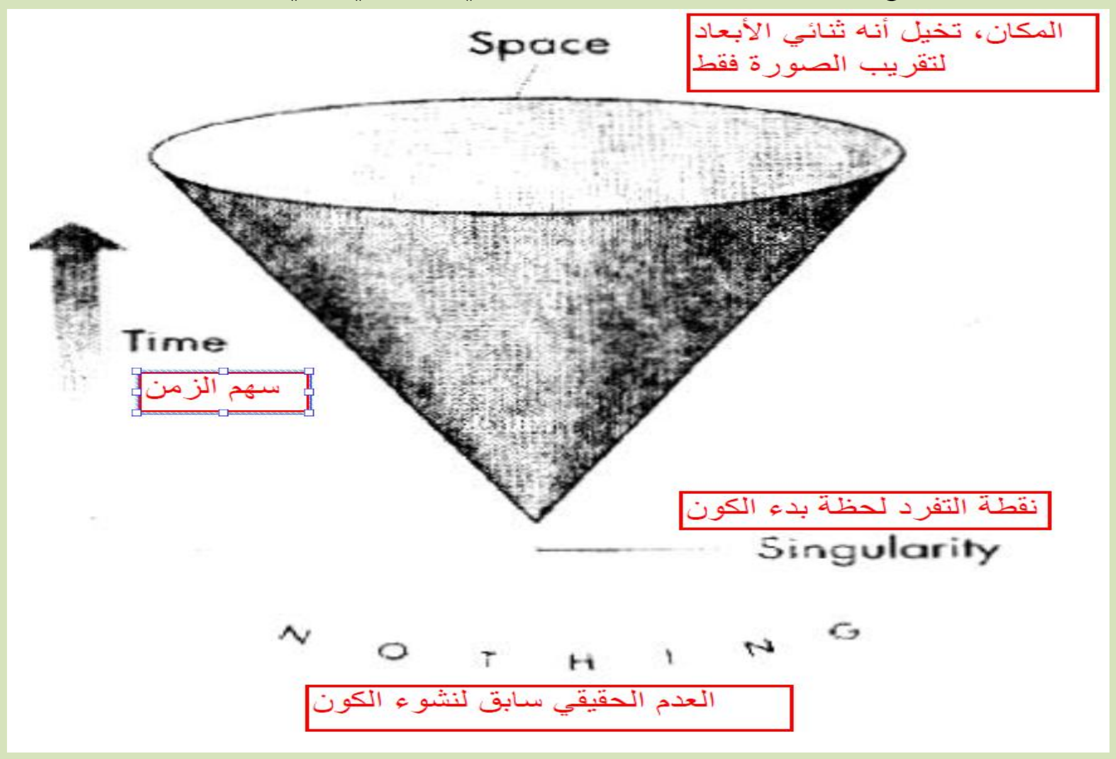
ويمكن إعطاء فكرة تقريبية عنه بواسطة صورة، إن الخاصة الرئيسة للحالة المختارة هي الطريقة التي "ينشر بها" عدم اليقين الكمومي المكان والزمان، وبتطبيقها على جسيم كالإلكترون فإن عدم اليقين الكمومي يعني أن مكانه وحركته غير محددتين نوعا ما، وبتطبيقها على الزمكان يتبنأ عدم اليقين الكمومي أن المكان والزمان نفسيهما غير محددين نوعا ما، تنتشر النقاط في الفضاء، واللحظات في الزمان، لكن الأكثر من ذلك أن الغموض الكمومي يعني **توزيع الكيانات المستقلة** للزمان والمكان، دعني أشرح ما أعنيه بهذا، في الحياة اليومية المعتادة فإن الزمان هو الزمان، والمكان هو المكان، ليس هناك أي تناقض، على الرغم من أن الزمان والمكان هما تقريبا الشيء ذاته لكونهما جزءا ومقدارا من زمكان واحد، ولكن في الحقل الكمومي **تصبح هويتهما المحددة مشوشة**، في بعض الأوقات تتصرف فترات من الزمان مثل مجالات من المكان والعكس صحيح، يصبح المكان شبيها بالزمان ويصبح الزمان شبيها بالمكان،

---

[695] إذ إنه تقرر أنه في الفيزياء لا مكان ولا زمان ولا قوانين للفيزياء إلا بمادة!

[696] فإذا كانت الحالة الكمومية لذرة هيدروجين مسألة بالغة التعقيد، فكيف بحال الحالة الكمومية للكون كله؟

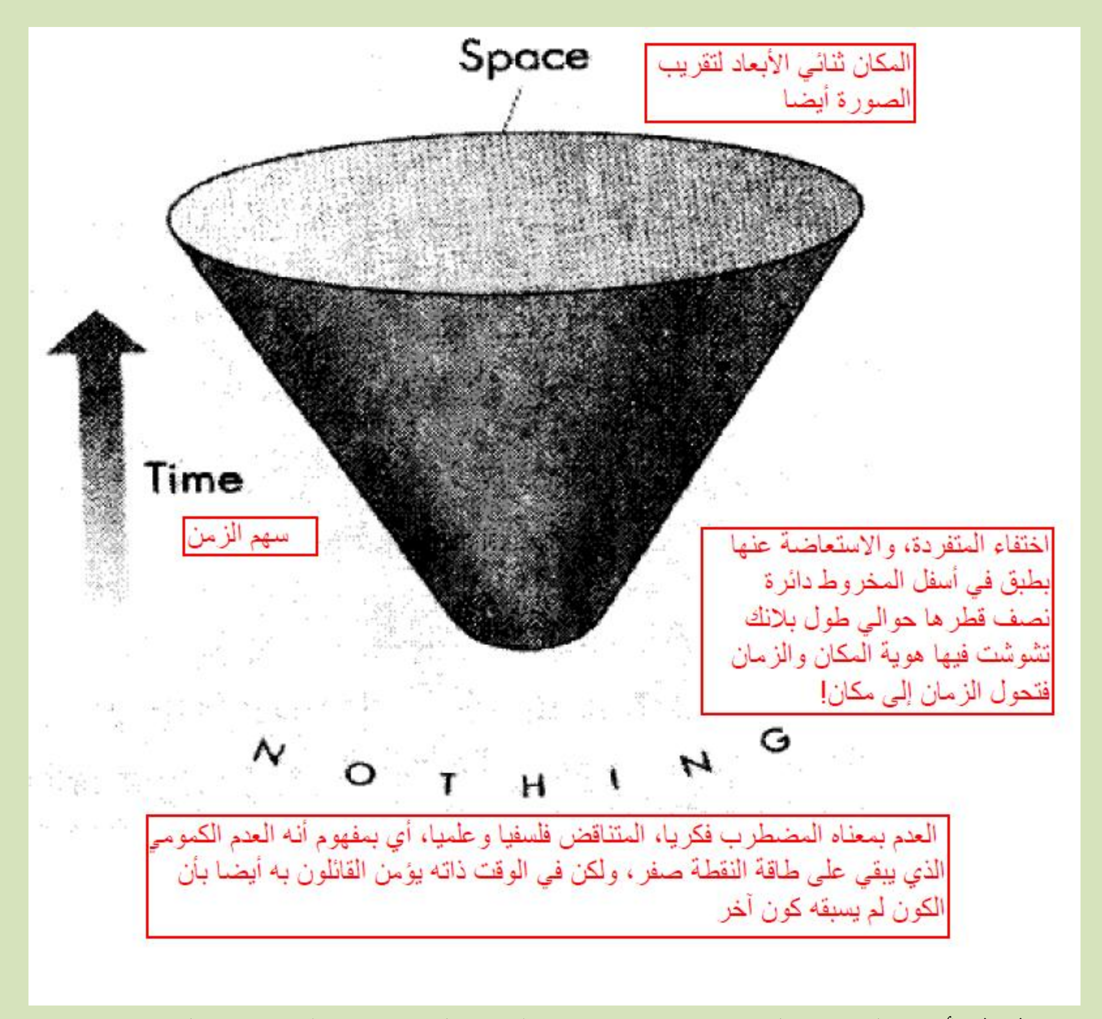
إن **أزمة الهوية** الناجمة عن ذلك -تذبذبات كمومية في المكانية والزمانية- صغيرة جدا: في الحقيقة فإنها محصورة إلى حد قريب أو بعيد بأطوال بلانك وأزمانه، ولكنها يمكن أن تكون ذات أهمية بالغة في إطار نشأة الكون. -والكلام كله لباول ديفيز، شارحا رأي هارتيل- هاوكينج-، ولفهم كيف تتضمن الحالة الكمومية لهارتيل- هاوكينج تشتت زمان ممكن- مكان ممكن، أنظر **الشكل رقم: (35)** والذي يمثل تخطيطا للكون المتمدد، يمثل الزمان (سهم الزمن عاموديا (شاقوليا))، ويمثل المكان بشكل أفقي ثنائي الأبعاد، أي أنه مكان مغلق، يمكننا بنظرة خاطفة أن نرى أن الكون يتمدد لأن نصف قطر الكرة يزداد مع الزمن، فهو يتقلص بالعودة للماضي إلى لا شيء وهي منفردة الانفجار الكبير.



الشكل رقم: (35) المنفردة عند مولد الكون في نموذج الانفجار الكبير القياسي المؤسس على نظرية النسبية العامة لآينشتاين، المصدر: الجائزة الكونية الكبرى، باول ديفيز ص 111

أما في التصور الكمومي، فنتيجة لتأثير عدم اليقين الكمومي يتحول شكل المخروط قرب قاعه بدلا من النقطة الحادة اللامتناهية والتي تمثل منفردة الزمكان يتحول إلى طبق مدور، يبلغ نصف قطر هذا الطبق حوالي طول بلانك، (أي حوالي 10 ^-33 سم) ولهذا فهو صغير جدا بالمقاييس البشرية لكنه ليس صفرا، وهذا هو الفرق بين النظرية الكمومية والمنفردة التي نشأ عنها الانفجار الكبير، فلقد أزاح هاوكينج- هارتيل المنفردة في هذا الوصف.

وبالترجمة إلى لغة الزمكان، واستخدام الرجوع بالزمن عكسيا من الكون الحالي إلى الكون قرب لحظة الصفر فإن هذا الشكل يصف كونا يتقلص باستمرار نحو نصف قطر يساوي الصفر ومن المقدر أن يصله في زمن محدد متنبأ به، لكن قبل أن يتم هذا الحدث الوحيد المنتهي (قبله بزمن بلانك تقريبا أي 10 ^-43 ثانية) يبدأ الزمان نفسه بالتشتت بسبب مشكلة الهوية ليبدأ بتبني مواصفات أكثر فأكثر شبها بالمكان،



الشكل رقم: (36) الأصل الكمومي للكون بحسب هارتيل- هاوكينج الكون محاط في الماضي ولكن لا يوجد هناك منشأ من منفردة وحيدة انبثق الزمان منها فجأة، لكن الزمان أصبح شبيها بالمكان باستمرار البداية نتيجة لتأثيرات الميكانيك الكمومية، المصدر الجائزة الكونية الكبرى، باول ديفيز ص 113

لا ينقلب الزمان فجأة إلى مكان، فالنموذج الرياضي المقترح من هارتيل- هاوكينج يتكفل بذلك، لكنه يتلاشى باستمرار، وفي "أسفل الطبق" يصبح الزمان شبيها كاملا للمكان، وباستخدام مصطلح الزمان المتجه إلى الأمام، فإن هذا يعني أنه عند **بدء الكون** **كانت هناك حقيقة أربعة أبعاد للمكان** **حوّل أحدها نفسه إلى زمان**[697]، لم يكن هذا التحول عملية "انقلاب" فجائي للزمان على الرغم من أنها كانت بحسب المقاييس البشرية عملية سريعة جدا،

[697] في ظل انطلاق هذا التفسير كله من فصل المادة عن الزمكان، وهو فصل خطأ أصلا، فلنا أن نتساءل: لماذا لم تكن الأبعاد الأربعة أبعادا للزمان، وانفصل المكان بثلاثة عنها، فنتج كون فيه ثلاثة أبعاد للمكان وبعد واحد للزمان؟ أو لماذا يفترض النموذج أن بعد الزمن هو الذي كان أصلا عبارة عن بعد مكاني؟ لم لم يكن هناك بعدان زمانيان وآخران مكانيان، فنتج عن ذلك بعد واحد زماني وثلاثة أخرى مكانية، مما يفضي إلى دحض تجاوز نقطة البداية الزمانية وإثباته! لا شك أن اختيار المتغيرات والتحكم بصورة واحدة **تتفق مع النتيجة الموضوعة سلفا** وهي نتيجة **محاولة الالتفاف على البداية الزمنية**، هو **تحكم من غير دليل**! ويمكن نقضه بأي افتراضات أخرى ينتج عنها تثبيت البداية الزمنية!

واستغرقت حوالي زمن بلانك واحد (أو أنها بالأحرى كانت ستفعل لو وجد الزمان نظاميا)، لكن المهم أنها لم تكن لحظية، لقد استبدلت النشأة الوحيدة للكون -وهي الحادث بلا سبب[698] التي بدت وكأنها تضع نشأة الكون خارج نطاق العلم[699]- في هذه النظرية بنشأة متدرجة ناعمة تخضع لقوانين الفيزياء في كل مكان.

ما مدى جدية وصف هارتيل- هاوكينج لنشأة الكون؟ **ليست جدية تماما في نظري** (والكلام لباول ديفيز)، إن قيمتها تكمن بصورة رئيسة في أنها تطلعنا على ما يمكن أن تكون عليه نظرية فيزيائية حول نشأة الكون "**من لا شيء**"[700] وبما إذا كانت النظرية كما صيغت صحيحة أم لا، فإنها تبين كيف يمكن للمرء أن يمر برشاقة بين عوائق مسألة مستحيلة ظاهريا، وقبل عمل هارتيل – هاوكينج افتُرض إما أن الكون قد وجد دوما بشكل أو بآخر أو أنه كانت هناك لحظة أولى في الزمن[701]، وهي لحظة وحيدة "بدأ منها" الزمان بدون سبب، لكن كون هارتيل- هاوكينج يعطي المرء كعكته الكونية ويدعه يأكلها في الوقت نفسه، لأنه يمتلك خاصتين متناقضتين ظاهريا، فهو **من جهة** **محدود في**

---

[698] هذا تعبير باول ديفيز، **وهو تعبير خطأ** سبق نقاشه وبيان أن الكون **لا يمكن أن ينشأ من غير مُسبِّب**، ويعود افتراض ديفيز للمعضلة التي تتعلق ببداية الزمن، وبالتالي فتعلق الطاقة السببية بالمُسَبِّبِ أي بالكون لإيجاده يفترض أنه سبقتها "فترة زمنية" بدأت فيها الفعالية السببية بالتأثير حتى نتج الكون، ولكن بداية الكون هي بداية الزمن، فكيف سبقتها لحظة زمنية؟ هذا هو الإشكال في ذهن ديفيز، وهو يشبه أي إشكال مشابه يتعلق بأسئلة مثل: لماذا خلق الله الكون في هذه اللحظة بالذات؟ ماذا كان قبلها؟ وهل خلق الله الكون منذ الأزل؟ وهل تعلقت إرادة الله بالكون منذ الأزل وأنجزته في لحظة ولادة الكون؟ ومثل هذه الأسئلة التي يقع سائلوها في مشكلة عدم فهم طبيعة الزمن، **فالزمن لا يوجد إلا بوجود المكان والمادة**، **فهو مخلوق، وليس بملعب تجري فيه الأحداث**، وقد أجبنا عليه بأن الزمن بدأ ببداية الكون فلا لحظات زمنية قبلها، وأن الكون لو كان نشأ ذاتيا بسبب فيزيائي طبيعي لحصلت المعضلة، ولكنه كان في طي العدم الفلسفي الفكري المحض الخالص، وأوجده الله تعالى بقوله: كن، فيكون أي أنه **خلقه بعد أن لم يكن**، **خلق المادة والطاقة والزمان والمكان في نفس اللحظة بأمر من الذات الإلهية**، فلم يحتج لزمن سابق ولا لمادة خام تتشكل منها مادة الكون التي كانت عدما حقيقيا قبل ذلك، ولم يكن ثمة فضاء يتوسع فيه الكون الذي انطلق في تلك اللحظة بل تشكل المكان أيضا بتشكل الكون وبدأ الكون يتوسع وبتوسعه يتشكل الفضاء والمكان، لذلك فلا يصح القول بأن الكون نشأ بدون سببية! ولا يجوز قياس فعل الله بصفات المخلوقين، فحين كتبتُ هذا الكتاب مثلا توجهت طاقاتي الفكري للبحث والتفكير ومن ثم ترجمت ذلك على صورة أبحاث ومواضيع ومسائل، وانتهى الأمر بصدور هذا الكتاب، فسبقت الفعالية السببية مرحلة من التفكير والتخطيط ثم التنفيذ بتسليط طاقاتي الفكرية لكتابة الكتاب، ومن ثم انتهت الفعالية السببية بصدور الكتاب، لكن أفعال الله تعالى لا تقاس بهذه الطريقة، فهو خالق قادر يخالف المخلوقات في صفاتها، ولا يشبهه شيء، لأنه إذا أشبه المخلوقات في صفاتها فإنه سيكون محتاجا وناقصا وعاجزا وسيحتاج حينها لخالق يعوض ذلك النقص، وهذا يدخلنا في سلسلة لا نهائية من الخالقين، والتسلسل باطل، فيقتضي وقفه عند خالق واحد قادر لا يشبه المخلوقات.

[699] ما يريد باول ديفيز قوله هو أن نسبية آينشتاين، وقوانين الفيزياء تنهار ولا تطبق في نقطة التفرد، وإن كانت تتنبؤ بضرورة وجودها، وبالتالي فهل يقف العلم عند الأجزاء متناهية الصغر من الثانية الأولى لنشأة الكون ولا يصل إلى تلك اللحظة الصفر بالضبط؟ ولا يفسر ما قبلها؟ ذلك هو الدافع الذي دفع هاوكينج وهارتيل للبحث عن بديل لا تتعطل عنده قوانين الفيزياء، فكان حلهم بأن يبطلوا اللحظة صفر نفسها، فإذا لم يعد هناك لحظة الصفر، فقوانين الفيزياء لا تتعطل ويمكن للعلم أن يبدي رأيه في أي لحظة زمنية في تاريخ الكون!!

[700] مفهوم اللاشيء هنا ليس هو مفهوم العدم الفلسفي الفكري أي نقيض الوجود، ولكنه مفهوم طاقة النقطة صفر، نشوء الكون عن تذبذبات الكم، وهي مخادعة فكرية خلعت على "شيء" يتذبذب اسم "لا شيء" **وكيف سيتذبذب اللاشيء إلا أن يكون شيئا قبل ذلك**؟ وكم نحتاج من هذا "اللاشيء" كي نحصل على تذبذبات تكفي لخلق "جسيمات افتراضية" تملأ الكون بكل هذه المادة والطاقة، فكما ترى فهي كلها قضايا تناقض العقل والمنطق، ولا تستند إلى رصيد أكبر من بضع معادلات رياضية على الورق، بدأت بافتراضات فيها الكثير من الثغرات الفكرية والعلمية، وصفها ديفيز ب"مشاكل تقنية فكرية عميقة"!

[701] أي لم يكن ثمة إلا احتمالين، إما أن الكون أزلي لا بداية له، أو أنه حادث له بداية زمنية، **فجاءت "فذلكة" هارتيل- هاوكينج لتضيف التفافا يفضي لرأي ثالث!** **ليس بالأزلي، ولكن لا بداية له!** لذلك وصفها بالمثل المشتهر في الغرب بأنك: لا تستطيع أن تأكل الكعكة وتحتفظ بها في الوقت نفسه! فقال بأن **مقتضى تفسيرهما هو أنك تأكل الكعكة وتحتفظ بها في الوقت نفسه، وهو تناقض فكري لا مثيل له**!!

الماضي، -لا يمتد الزمن رجوعا إلى اللانهاية- **ومن جهة أخرى لا يمتلك لحظة خلق محددة جيدا**، ويمثل قعر الطبق في الشكل بمعنى ما الحد السابق للزمان من غير أن يكون لحظة أولى!

دعني أكرر بأن اقتراح هارتيل- هاوكينج لا يصف كونا كان موجودا على الدوام [أي أنه لا يصف كونا أزليا]، فلا زال هناك انفجار كبير، **ولم يوجد أي كون قبله ولو لميكروثانية**، لكن المحاولات **لتحديد اللحظة الأولى** فشلت إذ إنها **ضاعت في عدم اليقين العام للميكانيك الكمومي**! إن السؤال عما حدث قبل الانفجار الكبير –وما يوجد تحت الطبق- أمر عقيم! وبحسب كلمات هاوكينج نفسها فإن هذا يشبه السؤال عما يقع شمال القطب الشمالي[702]؟ الجواب: هو لا شيء ليس لأن ارضا سرية من لا شيء هناك، ولكن لأن الحقبة "قبل الانفجار الكبير" مثل المنطقة "شمال القطب الشمالي" ببساطة غير موجودة.

على الرغم من الترحيب بهذا التطور في إزالة النشأة السحرية للكون –دون التعارض مع مشكلة الكون الأزلي- إلا أن نظرية هارتيل- هاوكينج والمحاولات العديدة الأخرى التي بذلت لوصف الكون بحسب الميكانيك الكمومي **تصطدم بمسألة مبدئية عميقة أخرى** وهي: إما أن تكون نشأة الكون حدثا طبيعيا أو أنها حدث فوق الطبيعي (وأعني بالثاني أنه لا يوجد تفسير كامل من داخل العلم وحده)، ولكن بأي مبرر نستطيع إعلانه حدثا طبيعيا إذا كان قد حدث لمرة واحدة فقط؟ إن الحدث الطبيعي هو الذي يمكن أن يحدث حسب قوانين الطبيعة باحتمال أكبر من الصفر، وهي طريقة حذرة للقول أنه إذا أمكن **لكون أن يقفز إلى الوجود "من لا شيء" بفضل قوانين الفيزياء فيمكنه أن يفعل ذلك ثانية وثالثة** وهكذا، وكما أوضح الفيلسوف الكندي جون ليزلي فسيكون من المستغرب جدا أن تحمل العملية الفيزيائية التي وقفت وراء حادثة خلق الكون العنوان "**عملت هذه العملية لمرة واحدة فقط**"، وبعبارات أخرى، فمهما كانت النظرية الفيزيائية التي قد يقدمها المرء لوصف نشأة الكون، فإن النظرية ذاتها تصف نشأة أكوان أخرى عديدة –حقا، نشأة عدد لا محدود من الأكوان[703]" انتهى قول ديفيز.

---

[702] الغريب حقا أن ستيفن هاوكينج نفسه هو من رد على هذه المعضلة ردا صحيحا، فقال: تساءل الفيلسوف عمانويل كانت في كتاب "نقد العقل الخالص" سنة 1781 عن التناقضات التي تنشأ عن الحجج التي تؤدي للإيمان مع نقائضها، وحجته للدعوى بأن الكون غير أزلي وله بداية هي أنه لو كان الكون بلا بداية فسيكون هناك فترة زمان لا نهائية قبل أي حدث، مما اعتبره منافيا للعقل، وحجته للدعوى النقيضة أي أنه لو كان للكون بداية فإنه سيكون هناك فترة زمان لا نهائية قبله، وإذن فلماذا ينبغي أن يبدأ الكون عند أي لحظة معينة؟ فالحجج العقلية تناقض بعضها لديه! ومن الطريف أن يرد عليه ستيفن هاوكينج: "والحيقية أن قضيتيه لكل من الدعوى ونقيضها هما في الواقع نفس المحاجة، فكلاهما تأسس على افتراض لم ينطق به، **بأن الزمان يستمر وراء الأزل سواء كان الكون قد وجد أو لم يوجد دائما، وكما سوف نرى فإن مفهوم الزمان لا معنى له قبل بدء الكون!**" انتهى قول هاوكينج، تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 19-20. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، ومقتضى كلامه أن السؤال فارغ عن زمن قبل خلق الزمن نفسه الذي اقترن بخلق المادة والمكان، وأنه يوجد بوجودهما، لذلك فهو وقع هنا في نفس الإشكال الذي وقع فيه كانت حين تساءل ماذا وراء القطب الشمالي، وبدلا من أن يقول لا يوجد شيء وينتهي الإشكال، ويتوقف البحث! أخذ بمحاولة الالتفاف على المسألة ليبدأ الزمن لديه من سابق له هو اتحاد الزمان بالمكان وانفصاله عنه بالهوية!!! **فأراد البرهنة أن شمال القطب الشمالي يوجد أرض مختفية في هوية أخرى هي هوية المكان الذي تحول إلى زمن!**

[703] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 108-114 نقل شبه حرفي بتدخل بسيط جدا.

تلخيص غير مخل لنظرية كون من لا شيء:

- [الكون ليس بالأزلي، ولكن لا بداية له!
- والفراغ الذي يتكون من حوالي 17 نوعا من الجسيمات والحقول والمجالات والطاقات في الواقع هو "لا شيء" لأنه فراغ،
- ومع أن تذبذات الكم لا بد أن تنشأ عن شيء يتذبذب، ولها خصائص ومعادلات معروفة جدا! بناء على أنها متعلقة "بشيء"، أي خصائص معروفة حتى نطبق عليه خصائص الأشياء التي "تتذبذب"، ولولا ما يشغر هذا الفراغ من أشياء لما تذبذب الفراغ! فإن قيل إن الفراغ ليس بشيء، فهل له خصائص أم ليس له؟ فإن كان له خصائص فهو شيء، ومع ذلك يتجاهلون هذا ويقولون: ولكن الكون كله نشأ عن تذبذبات اللاشيء!
- وهذا اللاشيء لم يكن شيئا قبل الانفجار العظيم، ولكنه تذبذب بعد أن كان شيئا (فراغا مشغورا يشغر المكان الذي تشكل نتيجة توسع الكون) لينتجَ الكونُ عن تذبذبه قبل ذلك أي قبل أن يوجد الكون وقبل أن يتوسع الكون، وقبل أن يوجد المكان الذي كان لا بد للفراغ من أن يشغره حتى يستطيع أن يتذبذب!
- هذا الشيء/اللاشيء لم يكن يمتلك طاقة يستطيع معها أن يتذبذب، لأن الطاقة لم تكن موجودة أصلا، لكنه فعلها وتذبذب، وقد فعلها بأن اقترض الطاقة من المستقبل قبل أن تخلق الطاقة! وقبل أن يخلق المستقبل أو الحاضر!! اقترضها وتذبذب كي يوجد المادة والطاقة التي سيقترض منها رغم أنها قبل ذلك كانت "لاشيء"! ثم رجع وأعادها قالبا سهم الزمن بالاتجاه المعاكس مخالفا للقانون الثاني للديناميكا الحرارية!]

نظرية هاوكينج – هارتيل رياضيات وفيزياء فاشلة فشلا ذريعا وكارثيا:

لقد اصطدمت هذه النظرية بمشاكل أخطر! ولعل أخطرها هو أن رياضياتها، وفيزياءها الذي بنيت عليهما خطأ محض وكارثة بكل معنى الكلمة!

في مقالهم لعام 2017، الذي نُشر في دورية Physical Review Letters، تناول الدكتور نيل توروك Neil Turok، ومؤلفون أخرون مشاركون مقترح هارتيل وهاوكينج "بلا حدود" no-boundary proposal بتقنيات رياضية جديدة تجعل توقعاتهما (هارتيل وهاوكينج)، في نظرهم، أكثر واقعية من ذي قبل. لكنهم قالوا: "اكتشفنا أنها فشلت فشلا ذريعا". قال توروك: "لم يكن من الممكن ميكانيكياً أن يبدأ الكون بالطريقة التي يتخيلها"، لقد فحص الثلاثي رياضياتهم واستفسروا عن افتراضاتهم الأساسية قبل طرحها أمام الجمهور، لكن "لسوء الحظ، بدا أنه لا مفر من ذلك. كان اقتراح هارتيل هاوكينج كارثة" وهم يعنون مقترح أن الزمان كان بعدا من أبعاد المكان ثم انفصل عن المكان وبدأ به الزمن.

وفوق ذلك، تمضي الكوارث والفضائح لأكثر من هذا، "إذ إن المشكلة هي أن تكامل المسار لجميع تواريخ التوسع المحتملة معقدة للغاية ولا يتجزأ، بحيث لا يمكن حسابه بالضبط. في ظل إمكانية وجود عدد لا يحصى من الأشكال

والأحجام من الأكوان، ويمكن أن يكون لكل منها شأن فوضوي. قال هارتيل: "اعتاد موراي جيل مان -Murray Gell Mann أن يسألني"، في إشارة إلى الفيزيائي الراحل الحائز على جائزة نوبل، "إذا كنت تعرف دالة الموجة في الكون، لماذا لا تكون غنيًا؟" "if you know the wave function of the universe, why aren't you rich?" إذ إنه من أجل حل معادلة دالة الموجة باستخدام طريقة فينمان Feynman، كان على هاوكينج وهارتيل تبسيط الموقف بشكل جذري، متجاهلين حتى الجزيئات المحددة التي تسكن عالمنا (يعني تجاهل المادة نفسها!) (**مما يعني أن صيغتها لم تكن قريبة من القدرة على التنبؤ بسوق الأوراق المالية**!)[704]. علاوة على أن يكون لها القدرة على التنبؤ ببدء الكون!

الجسيمات الافتراضية بين الحقائق والأساطير:

في بحثه المسمى: "ميكانيكا الكوانتم الحقائق والأساطير" يقول نيكوليك: "الأداة الحسابية المتمثلة في مخططات فاينمان تقترح صورة غالبا ما يساء فهمها على أنها (جسيمات حقيقية تتفاعل من خلال تبادل جسيمات افتراضية). العديد من الفيزيائيين، وخاصة غير الخبراء منهم، يأخذون هذه الصورة حرفيا، كأنها شيء حقيقي يحصل في الطبيعة بالفعل، في الحقيقة **أنا لم أرَ كتابا من الكتب المتخصصة بتقديم علم فيزياء الجسيمات للجماهير من غير المتخصصين، إلا وقدم هذه الصورة على أنها شيء حقيقي يحصل في الواقع**، لذلك فإن صورة التفاعلات الكمومية التي تبدو فيها على أنها عملية يحصل فيها تبادل للجسيمات الافتراضية هي **واحدة من أسوأ الخرافات** ليس فقط في فيزياء الكم، وإنما في الفيزياء كلها، **في الواقع هناك إجماع بين الخبراء بأسس نظرية المجال الكمومية على أن هذه الصورة لا ينبغي أن تؤخذ حرفيا**، المبادئ الأساسية للفيزياء الكمومية لا تحتوي حتى على مفهوم "الحالة الافتراضية"، مفهوم "الحسابات الافتراضية" ينشأ فقط من اتباع أسلوب رياضي معين في الحساب، يسمى التوسع الاضطرابي، في الحقيقة، التوسع الاضطرابي الممثل في مخططات فاينمان يمكن حتى إدخاله في الفيزياء الكلاسيكية، لكن لا أحد يحاول أن يعبر عن مخططات فاينمان الكلاسيكية هذه بمصطلح العمليات الافتراضية الكلاسيكية، فلماذا إذن يسمح بهذا التعبير في فيزياء الكم؟

السبب الرئيس هو أن التفسير الأساس لنظرية الكم لا يوفر صورة وجودية واضحة للعمليات التي تحدث في الطبيعة بالفعل، وإنما يوفر فقط احتمالات عن النتيجة النهائية لنتائج القياس.

وفي غياب مثل هذه الصورة فإن الفيزيائيين يسمحون لأنفسهم أن يقدموا الصور البدهية المساعدة والتي تساعدهم على التفكير بخلاف تلك الطريقة الرسمية البحتة في فيزياء الكم.

هذه الصور المساعدة في حد ذاتها ليست خطيئة، **لكن تحدث المشكلات عندما ينسى المرء لماذا تم تقديم هذه الصورة في المقام الأول، ويبدأ في التفكير في هذه الصورة بشكل حرفي جدا**"[705]

---

[704] Physicists Debate Hawking's Idea That the Universe Had No Beginning, Mike Zeng for Quanta Magazine. "it just seemed to be inescapable that the Hartle-Hawking proposal was a **disaster**."

[705] Nikolić, H. (2007). Quantum mechanics: Myths and facts. Foundations of Physics, 37(11), 1563-1611.

ثم إن الصورة التي يقدمها بعض علماء فيزياء الكم أن وجود هذه الجسيمات عابر،

quantum vacuum fluctuations in which particles attain a fleeting existence

فما هي الآلية التي انتقلت منها الجسيمات من وجود عابر يختفي في أقل من لمح البصر، -لدرجة استحالة أن يراه أو يقيسه أي عالم، مع أنه من المفترض أنه يحدث في كل هذا "الفضاء" المليء بالمادة المظلمة، أي أنه ليس دفقا يحدث في زاوية مجهولة من الكون يصعب الوصول إليه-، فكيف انتقلت من وجود عابر إلى وجود مستقر يملأ جنبات الكون بالمادة المرئية؟ كيف عبر بعض الفيزيائيين الجسر ما بين "جسيمات افتراضية" "وجودها نظري" وفي أحسن الأحوال اقترابا من فرضياتهم "وجودها عابر" يتفكك في أقل من أجزاء بسيطة من الثانية، إلى "كون مستقر"!

سفر الجسيمات في الزمن دائما للأمام

"وبصرف النظر عما إذا كانت الجسيمات تسافر إلى الأمام أو إلى الخلف في الزمن في حساباتنا في نظرية المجال الكمومية، فإن الجسيمات التي نرصدها في المختبرات تسافر دائما إلى الأمام في الزمن"[706]

وقد شرح باول ديفيز محاولات بعض الفيزيائيين إثبات انعكاس سهم الزمان، في أبحاث جون هويلر، وبروس بارتريدج، وانتهى إلى القول: "على أية حال فقد أثبتت فكرة الزمان المتماثل للكون بأنها غير كافية واضطرت ستيفن هاوكينج مؤخرا إلى التراجع بعيدا عن برنامج كونه الكمي، وبعد أبحاث تفصيلية أكثر اعترف بتراجعه بمقولة: "أن بحثه ذاك لم يخطط له جيدا""[707]

على أية حال، فقد قام روجر بنروز بدراسة مستفيضة لمسألة سفر الجسيمات في الزمن وعلاقتها بالقوانين الفيزيائية بالتفصيل في كتابه عقل الإمبراطور الجديد، وأثبت أنه متجه للأمام دائما.

الخلاصة:

- إذن، فقد ثبت أن أبحاث هاوكينج- هارتيل فاشلة وكارثية، وهي الأساس الأول لنظرية كون من لا شيء.
- وقد تبين أن تأثير كازيمير يمكن حله رياضيا دون إقحام تذبذبات الفراغ،
- وتبين أن هناك رأي يقول بأن **التأكيد الناجم عن تجارب تأثير كازيمير لا يقوم بإثبات أن تذبذبات طاقة الصفر هي حقيقية!**
- وأمكن صياغة الديناميكا الكهربائية الكمية Quantum Electrodynamics (QED) دون وجود تذبذبات نقطة الصفر للفراغ،
- وتبين أنه **لا يوجد دليل تجريبي لحقيقة طاقات نقطة الصفر في نظرية المجال الكمومي (بدون الجاذبية)"**

ترجمة الدكتور أحمد إبراهيم، اختراق عقل ص 117-118، دلائل.

[706] اختراق عقل، أحمد إبراهيم ص 121 عن

Schumm, B. A. (2004). Deep down things: The breathtaking beauty of particle physics. JHU Press.

[707] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 73

- **وتبين أيضا أنه عندما تؤول الطاقة الحركية للنظام أو درجة الحرارة للصفر، وعند حساب طاقة النقطة صفر بإضافتها إلى التذبذبات في المعادلة الرياضية، فإن كثافة طاقة النقطة صفر الناتجة هائلة، كما أنه من المفترض أن طاقة نقطة الصفر في المجال الكهرومغناطيسي سيكون لها مساهمة أكبر في مجال الإشعاع بين المجرات وتأثيرها على انحناء الزمكان (كما تم حسابها باستخدام النظرية النسبية العامة لأينشتاين)، وهما أمران يخالفان المشاهدات الحسية والمعلومات المتراكمة من سنوات من البحث،**
- وتبين أيضا أن صورة التفاعلات الكمومية التي تبدو فيها على أنها عملية يحصل فيها تبادل للجسيمات الافتراضية هي واحدة من أسوأ الخرافات ليس فقط في فيزياء الكم، وإنما في الفيزياء كلها، **في الو اقع هناك إجماع بين الخبراء بأسس نظرية المجال الكمومية على أن هذه الصورة لا ينبغي أن تؤخذ حرفيا!**
- **أضف إلى ذلك معضلة "الغياب التام والكامل لأي نظرية كمية تتعلق بالجاذبية، مع كل المحاولات التي جرت لتكميم حقل الجاذبية، ولا جواب على سؤال أي دور يلعبه ثابت بلانك للكتلة في الفيزياء الفلكية وعلم الكونيات"![708]**
- **وثبت أن تذبذات الكم لا بد أن تنشأ عن شيء يتذبذب، ولها خصائص ومعادلات معروفة جدا!**
- **و أثبتنا أن المعادلات الرياضية والفيزيائية التي اعتمد عليها لا توصف بأقل من أنها كارثية**
- **وبينا التلاعب في اختيار الألفاظ ودلالاتها وعلاقة الخواص بالشيء الذي عليه أن يتذبذب.**

وبعد هذا كله يأتي ستيفن هاوكينج، وبريان جرين، ولورانس كراوس وغيرهم ليقولوا أن الشيء نتج من اللاشيء، و أنه لا مجال لإقحام الخالق في الخلق!

وأن العلم الحديث "أثبت" أن ليس هناك حاجة إلى الخالق لتفسير نشأة الكون!

إذن، فيثبت بالدليل القاطع استحالة أن ينشأ الكون من العدم بمفهومه الفلسفي بدون خالق، ويتضح أن طرح بعض علماء الفيزياء في هذه المسألة لا يعدو أن يكون تلاعبا بالمصطلحات (الفراغ والفضاء مقابل العدم الفلسفي، وتوصيف الشيء بأنه لا شيء مع إقرارهم بأنه يحوي 17 نوعا من الجسيمات والحقول والطاقة)، وتنزيلا للو اقع لفروض رياضية أجمع العلماء على أنها غير حقيقية، واستعمال خطأ لنتائج رياضية لم تثبت بالمختبر بل فوق ذلك ثبت مخالفتها للو اقع المشاهد وبقيت معضلة فيزيائية كبرى!

---

708 Fundamental Unsolved Problems in Physics and Astrophysics; Paul S. Wesson p8.

دفن فكرة إمكانية نشوء الكون من النفق الكمومي أو من تذبذبات الفراغ إلى الابد:

لاحظ إذن أن ميكانيكا الكم لا تنتج شيئا من لا شيء فحتى تحدث تدفقات الكم، لتنتج شيئا، فإن شيئا يجب أن يتقلب أو يتدفق أو يوجد قبل ذلك كي يهتز، وهذا يعني أنه على "فرض صحتها"، فإنها ليست حصول شيء من لا شيء! هذه مراوغة أخرى. فهم يقولون: الفراغ ليس بفارغ، بل يحوي 17 نوعا من الجسيمات والحقول والطاقة، وهذه هي التي تهتز وتتذبذب لينتج عن تذبذبها تدفقات الفراغ، وليس "اللاشيء" بمعنى العدم الفلسفي هو الذي يتذبذب، وبالتالي فالأسئلة التالية الكبرى نضعها لدفن فكرة إمكانية نشوء الكون من تدفقات الكم أو عبر النفق الكمومي وهي:

أولا: حين يقولون بأن الكون نشأ عن تذبذبات الفراغ، والتي أثبتنا للتو أنها مادة وطاقة الكون نفسه، فإما أنها مادة وطاقة كانت موجودة في كون آخر وانتهت دورتها وبدأت دورة جديدة، وهذا ما أثبتنا خطأه بقانون الديناميكا الحرارية الثاني من جهة، فعلى القائلين بهذه الفكرة تقديم حججهم في نقض قانون الديناميكا الحرارية الثاني من جهة، ومن جهة ثانية عليهم إثبات إمكانية استرجاع الطاقة المفقودة الضائعة دون تدخل خارجي في كل "دورة" من "دورات الكون" المزعومة بحيث يمكن عدم فقدان الطاقة الكلية للكون منذ الأزل إلى اليوم!

ومن جهة أخرى نقلنا بكل وضوح عن ريتشارد فاينمان أن هذا مستحيل وغير مقبول فيزيائيا، ومخالف للمشاهد الحسية لكون منتظم متماثل المناحي.

ثانيا: وإما أن هناك مادة وطاقة نتجت عن الانفجار الكبير، ليست هي كل مادة وطاقة الكون، بل هي مجرد الفراغ الذي تذبذب بعد ذلك، ومنه تنشأ مادة أخرى، وهذا يخالف قانون الديناميكا الحرارية الأول بأن المادة لا تفنى ولا تستحدث، وينتج عنه مخالفة عظيمة لكل قوانين الفيزياء الكونية، وعلى القائلين بهذه الفكرة تقديم حججهم في إثبات إمكانية استحداث المادة والطاقة، وحججهم في تفسير كيف يمكن أن لا يحتوي الرتق الذي انفجر أو انفتق فنتج عنه الكون، كيف أنه لم يحو كل المادة والطاقة التي نراها، وما هو النموذج الجديد الذي عليهم أن يستحدثوه ليعيدوا حساباتهم في كثافة الكون الحرجة عند نشأة الكون! فإذا ما قدموا لنا الحجة التي أشار إليها باول ديفيز أعلاه في مرحلة التضخم، فعليهم أن يبينوا كيف تتحول العشوائيات الهائلة في فترة زمنية بالغة الصغر إلى انتظام دقيق وتعيير بالغ الدقة، وخروج سلس ناعم من مرحلة بالغة العنف بالغة العشوائية!

ثالثا: ولقد لاحظنا من دراسات الدكتور مارتن ريس أن تباين الكثافة في عصر السحب الغازية والدخان بمقدار جزء من مائة ألف جزء كان له الأثر في إبطاء المناطق الأقل كثافة بهذا المقدار، بحيث تتمكن الجاذبية من تشكيل الهياكل والعناقيد المجرية منها، وأما المناطق التي زادت عنها بمقدار جزء من مائة ألف جزء فكانت أسرع قليلا، فتشكل منها الفراغ وكان دورها توسيع الكون، وبهذا، فإننا نلاحظ أن **الفراغ هذا**، تشكل في عصر السحب الغازية والدخان، وكان لا بد من تعيير الكثافة بشكل دقيق لينقسم الكون إلى مجرات وفراغ ممتلئ بالطاقة المظلمة، والمفروض بحسب نظرية التذبذبات الكمية هذه أن الذي سيتذبذب **هو ذلك الفراغ** الذي نشأ بعد عصر السحب الغازية، ونلاحظ أيضا أن المناطق التي تشكلت منها المجرات كانت موجودة أصلا!

رابعا: أن ينشأ الكون وما فيه من مادة وطاقة عن تذبذبات كم من قبل "فراغ ممتلئ بمادة وطاقة من قبل 17 نوعا من الجسيمات والطاقة والحقول التي يملؤها "الفراغ غير الفارغ" والذي يسمونه "اللاشيء" وهو "شيء يمكن قياسه، وله معادلات "غير تافهة" و"تعطي قيما" حقيقية لنظرية المجال الكمومي، والتي تجعل له خصائص يمكن قياسها والتنبؤ بها وتزويرها، وحساب الطاقة التي عليه "اقتراضها من المستقبل"، وبالتالي فالسؤالان الكبيران هنا هما: كم حجم "الفراغ غير الفارغ" الذي يحتاجه الكون لتنتج عنه، عن تذبذبه كل هذه المادة والطاقة التي تملؤ الكون، خصوصا في ظل السؤال الثاني وهو: كيف تستقر هذه المادة الناشئة عن التذبذبات الكمية هذه، لينتج عنها مادة مستقرة، خصوصا في ظل الفهم بأن تذبذبات الكم تحدث بنسبة ضئيلة وأن ما ينتج عنها من جسيمات افتراضية يختفي بسرعة حتى أن أحدا لم يستطع مشاهدتها، فكيف ستستقر ولا تختفي؟ وكم هي نسبة "المادة المستقرة" إلى "المادة غير المستقرة" لنرى حجم "الفراغ غير الفارغ" المطلوب لينتج مادة مستقرة بحجم مادة الكون وما فيه من طاقة! خصوصا، وأنهم يقولون بأن هذا حصل في الأجزاء المتناهية الصغر من الثانية الأولى ولفترة متناهية الصغر، حيث لم يتشكل بعد أي فراغ، وكانت الكثافة الكونية في أعلى درجاتها، إذ تكدست كل مادة الكون وطاقته وإشعاعاته في حجم ذرة، فلا مكان للفراغ فيها، وكان حجم الكون كله بحجم ذرة، فمن أين وجد الفراغ الهائل الذي تذبذب في حجم أصغر من ذرة، بشكل هائل وعنيف لينتج كونا بحجم سنة ضوئية في أقل من أجزاء قليلة من الثانية الأولى! لم يكن ثمة أي مكان غير المكان الذي نشأ بالانفجار، فلا مجال لوجود فراغ خارج تلك الذرة!!!

وبالتالي:

خامسا: من أين جاء "الفراغ غير الفارغ" وما فيه من "جسيمات وحقول" بكمية تكفي لإنتاج مادة مستقرة تملؤ الكون، فهذا "الفراغ غير الفارغ" الذي يسمونه "اللاشيء"، من أين جاء؟ أين كان وقت الانفجار الكبير؟ فإذا كان في الثانية الأولى وفي ظل حجم الكون بمقدار الذرة فلا يمكن وجوده، وإذا حصل بعد توسع الكون بشكل يحوي مثل هذا الفراغ لم يعد لمثل هذه الفرضية من حاجة! وما الحاجة لمادة مستقرة إذا كان الكون ممتلئا بتلك المادة والطاقة التي تشكل "الفراغ غير الفارغ" منها، وما الحاجة للعودة للوراء للوصول إلى رتق صغير انفتق وانفجر!

هذه الأسئلة كفيلة بوضع نظرية نشوء الكون من نفق كمومي أو عبر تدفقات الكم في قبر ممتلئ بال"عدم" الحقيقي!

تاسعا: المصادفة العمياء والعشوائية

في خيار المصادفة هذا نعني أن الكون نشأ من لا شيء، من العدم المطلق بدون مُسَبِّبٍ، بدون خالقٍ، أي أنه ظهر للوجود بعد أن كان معدوما وحده، عن طريق المصادفة، بلا خالق، وبلا تدبير، ولا تخطيط، ولا تصميم، ولا عقل، ولا حكمة، ولا قدرة، ولا قوة، ولا إرادة، ولا مادة ولا طاقة، ولا كتلة، ولا مكان ولا زمان، ولا قوى ولا خواص، ولا قوانين، إذ كل شيء من هذا كان معدوما ونشأ هذا الكون من العدم، نشأت المادة والطاقة من لا مادة ولا طاقة، ووجدت فيهما الخصائص من لا خصائص، وهكذا، وهذا هو معنى العدم!

العَدَمُ: ضدُّ الوُجُودِ وَنَقِيْضُهُ، أي هو **غياب الوجود** أو **انتفاؤه أو فناؤه**، ومعنى العدم: نفي الذات، ونفي الصفات والخصائص عن المعدوم، فلا ذات، لا مادة ولا طاقة، ولا قوة ولا إرادة ولا علم ولا حياة، ولا زمان ولا مكان، ولا كتلة، ولا أي شيء، فهو ليس بشيء، لأن الأشياء المدرك وجودها في الكون قد تكون محسوسة ملموسة كالتفاح والقط، وقد تكون محسوسة غير ملموسة كالنشوة والألم، والحب والبغض، وقد تكون غير محسوسة وغير ملموسة كوجود الحياة في الإنسان وكغريزة حب البقاء فيه، والمحسوس هو أثرها، وقد يكون العدم وصفا مقارنا لمرحلة سابقة لوجود الشيء، بمقارنته بالموجود، فالوجود ينفي العدم، فالكون وجد بعد أن لم يكن شيئا، كان معدوما، فالعدم انتفت فيه مادة الكون وطاقته وقوانينه وخواص مكوناته، لذلك يسقط النظر إلى العدم من زاوية أنه هل هو شيء؟ كيف نتصوره؟ فإن كان شيئا كيف عرفناه، وكيف نميز بينه والوجود المتعارف عليه وكيف نتصوره بمبادئ التصورات الخمسة: (الجنس والنوع والفصل والعرض الخاص والعام؟)، إذ يكفي أن ننظر إلى المرحلة التي سبقت حدوث الكون، فلم يكن الكون فيها شيئا حتى نتصور معنى العدم! ومن الأمثلة على العدم: عدم وجود الشيء ونقيضه في ذاتٍ واحدةٍ في نفس اللحظة الزمنية والمكانية، كالبياض والسواد، والحياة والموت، فإن وجود أحدهما يرفع الآخر، أو إن تمازجا ارتفعا معا وحل محلهما اللون الرمادي بدرجاته، ووجودهما معا بياضا وسوادا في آنٍ ضرب من العدم المستحيل! ومن العدم أيضا وجود دائرة مستطيل في الوقت نفسه، وهكذا، فإننا لا نستطيع حتى تصور الدائرة المستطيل أو اجتماع الأبيض والأسود في حيز واحد في زمن واحد دون ارتفاعهما، وعدم تصورنا له لأنه عدم مستحيل.

لقد سودنا صفحات وصفحات في البحث لدراسة خيار المصادفة والعشوائية، وقتلناها بحثا، واثبتنا استحالتها، وعلاوة على ذلك فقد أثبتنا في بحثنا هذا أن السببية هي قانون أساسي في الكون، فلا شيء يحدث من غير أسباب، وهذا وحده كاف لإبطال إمكانية نشوء الكون من غير سبب، وأثبتنا أن الرَّجْحَانِ من غير مُرَجِّحٍ مستحيل وباطل، وهذه من البدهيات التي تتوافق عليها العقول، كما أن الخروج من حالة القصور الذاتي إلى غيرها يحتاج لسبب قطعا، وفقا لقانون العطالة والقصور الذاتي المجمع على صحته علميا وعقليا، فلا رَجْحان من غير مُرَجِّح، ولا فعل من غير فاعل!

يقول الفيلسوف الملحد ديفيد هيوم في رسالة إلى ستيوارت: "لا شيء أكثر عبثية من القول بأن شيئا ما يحصل من دون سبب"[709] وبالمثل قال ب.ج. زوارت في مقالته "حول الوقت": إذا كان هناك شيء لا يمكن تصوره فهو أن شيئا ما يمكن أن ينشأ من لا شيء".

من جهة أخرى، قال الأستاذ أنثوني كيني من جامعة أوكسفورد: "إن الملحد المتبني لنظرية البيج بانج يجب أن يؤمن أن الكون خلق من لا شيء بواسطة لا شيء"[710] ويقول فريد هويل: "نظرية البيج بانج تعني أن الكون خُلق من العدم، من لا شيء"[711].

ومن جهة ثالثة، فإن الأرقام الكونية (والقوى والخصائص والمجالات والثوابت...) المنضبطة بعناية فائقة، ومنذ اللحيظات الأولى للانفجار العظيم، تحتاج لمن يصممها ويضبطها ويعلم مدى دقتها، وكيف تضبط، وبالتالي لا يقتصر استحالة نشوء الكون من العدم بمحض المصادفة من غير فاعل على مشكلة إيجاد مادة وطاقة من غير شيء، من العدم، (الخلق أي الإيجاد من العدم) بغير قدرة فاعل خلاق عظيم، بل يزيد الطين بلة أمام القائلين بالمصادفة أن هذا الخلق احتاج أيضا إلى ضبط وتعيير شديدين بالغي الدقة، احتاج تنظيما، حتى يستمر الكون في الوجود وحتى توجد الحياة من تلك البذرة.

إن القائل بأن نشوء الكون وضبطه وتعييره المتقن عن طريق المصادفة البحتة وعشوائية الأحداث الكونية التي أفضت إليه يشترك مع القائل بتفسير الأكوان المتعددة، ومع القائل ب "نظرية كل شيء"، في أن كل هذا الضبط يحدث مصادفة عمياء بلا تخطيط، وبلا فاعل، وبلا سبب، **وعلاوة على أن تفسير المصادفة لا يمت للعلم بصلة**، **ولا يقدم أي تفسير علمي**، فإنه فوق ذلك يحتاج لمصادفات متراكبة بعضها فوق بعض، واحتمالات اجتماعها وقيام الكون ونشوء الحياة بناء عليها **يحتاج لمادة وزمان ومكان تفوق مادة الكون وعمره بأرقام لا تحصى من المرات، مما يجعله فورا في خانة أكبر المستحيلات بناء على ما قدمنا من براهين على متى تتحول المصادفة إلى مستحيل**! أما وقد حددنا محددات العشوائية والمصادفة بشكل صارم دقيق غير مسبوق، فإنه من السهل علينا محاكمة احتمال المصادفة والعشوائية هنا وفقا للضوابط التي أثبتناها في هذا البحث، ودحضه لمخالفته للعقل وللعلم وللبدهيات وللأصليات.

وستجد الدليل على بطلان هذا الافتراض في باب: "**دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم**" إن شاء الله.

---

[709] http://www.humesociety.org/hs/issues/v1n2/craig/craig-v1n2.pdf

[710] فيلم العلامات، الدقيقة 7:28

[711] فيلم العلامات، الدقيقة 7:28

عاشرا: نتج الكون نتيجة حتمية لقوانين الفيزياء وللجاذبية:

عاشرا: نتج الكون نتيجة حتمية لقوانين الفيزياء، وللجاذبية، في كتابه الأخير "النظرية ميم" ادعى ستيفن هاوكينج أن العلم الحديث أثبت أن ليس هناك حاجة إلى الخالق لتفسير نشأة الكون، وادعى أن الانفجار الكبير كان حتمية لقوانين الفيزياء، وليس لإرادة الخالق قال: "بسبب وجود قانون الجاذبية يمكن للكون أن يخلق نفسه من لا شيء،"

وقد استفضنا في الجواب على بطلان أن القوانين الفيزيائية يمكن أن تنتج الكون، في فصل: الأسباب والقوانين العلمية، فراجعه. وأما الجاذبية، فهي قوة لا تنشأ إلا بوجود المادة والزمكان، وبالتالي فهي تابعة لوجود المادة لا سابقة لها، ولا يمكن تصور أن تخلق الجاذبية المادة والطاقة ومن ثم تنتج الكون! وقد استفضنا في بيان أن القوة المتجهة للخارج، والتي فتقت الرتق وتغلبت على قوة الجاذبية، كانت مكممة، وكان الفرق بينها وقوة الجاذبية منضبطا للغاية، مما يدل على أن قيم الحرارة والكثافة والانضغاط والجاذبية والقوة المنافرة لها وسائر المعايير ابتدأت بأقصى مقدار لها ثم أخذت بالتناقص مع انطلاق سهم الزمن من اللحظة صفر إلى الحاضر، وهذا يعني أن هذه القيم معطاة للمادة من خارجها، ولم تتشكل نتيجة "مزيد من الانضغاط والجاذبية" لأن سهم الزمن لا يرجع للوراء!

على أن لدينا دليلاً على نقض تحقق وجود الكون حتما عن قوانين الفيزياء والجاذبية:

من الذي أوجد قوانين الفيزياء؟

لكن السؤال الكبير هو: من أوجد قوانين الفيزياء؟ ولعل الصورة الآن اتضحت واستفاض الدليل في فصل: خصائص المادة والطاقة، والقوانين والثوابت والقوى الفيزيوكيميائية أفضت لجعل الكون أنيقا!

بأن ضبط وتعيير خصائص المادة، بصورة تفاعلية مع القوى، واختيار أنواع القوى، وشدتها النسبية، وتعلق عمليات مختلفة متنوعة متعددة في الكون بضبط وتعيير كل قوة منها، بصورة تتوقف عليها تلك العمليات، كل هذا يدل على أن القوانين ليست عشوائية، وأنها كانت بهذه الصورة ضمن "الخطة الكونية" التي أفضت لخلق واستقرار واستمرار الكون والحياة، فالذي أوجد القوانين بهذه الصورة هو الله تعالى، وليست المادة نفسها. ولم تكن هذه القوانين آلية تلقائية، بل كانت في خدمة تحقيق الغاية، لذلك فقد ابتدأ الكون بما يشبه خرقا لهذه القوانين، أو بالأحرى كان لا بد لولادة القوانين مع ولادة الزمكان والمادة، حتى لا يظن بأنها هي التي أوجدت الكون. لذلك ففي اللحظة صفر، تختفي المادة والزمان والمكان، وتختفي أيضا القوانين!

هل خرقت قوانين الفيزياء بشكل يسمح بنشوء الكون؟ أم تم توجيهها وضبطها؟

أولا: بدء الكون بإنتروبية منخفضة جدا

وتعتبر هذه الحقيقة من مسائل الفيزياء الأشد تحييرا للعلماء، خصوصا في ظل بدء الكون عبر انفجار بالغ التنظيم، بالغ التعيير، ولو تركت المادة لتسير وفقا للعشوائية التي من المفترض أن تسلكها لو كانت المادة هي التي انفجرت ذاتيا بلا تدخل للخالق، وسارت وفقا للقوانين الطبيعية، وفقا لتصرف المادة الذاتي، لسارت العمليات باتجاه أقصى قدر من المسارات العشوائية، وفقا لقانون الإنتروبي، ولكن سير العمليات جرى باتجاه تنظيم دقيق أنتج كونا، ولم ينتج فوضى، فمن وجه العمليات بهذا الشكل المنظم؟ لم تخرق قوانين الفيزياء هنا، ولكن الخلق بدأ بإنتروبية بالغة الانخفاض حتى تسير العمليات بشكل منتظم ولا تندفع باتجاهات عشوائية، لأن أي خلل في سيرها كان ليفضي لنتائج كارثية، وهذه عملية ضبط وتحكم في سير العمليات، وسنفصل في المسألة في الفصل القادم الخاص بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية إن شاء الله.

ثانيا: نقطة التفرد وانهيار النظريات الفيزيائية فيها:

ونقطة الانضغاط اللانهائية تلك تعرف لدى الفيزيائيين الرياضيين باسم "نقطة التفرد" أو الوحدانية Singularity،... والأكثر أهمية أن حزمة المكان والزمان والمادة تعني أن الزمان لا بد أن يختفي بدوره لأنه لا زمان بدون مكان، وبالتالي فإن نقطة تفرد المادة هي أيضا نقطة تفرد الزمان والمكان لأن "كل القوانين الفيزيائية تشكلت من مصطلحات المكان والزمان" أي أنها **تتعطل عند نقطة التفرد**،..."[712]. **وهذا يدل على تعطل قوانين الفيزياء في الكون لحظة الانفجار العظيم، لا أنه نشأ نتيجة حتمية لها**! أو أنها لحظة ميلاد القوانين، وقد استفضنا في شرحها.

لماذا هناك مادة وليست مادة مضادة؟

ثالثا: المادة المضادة: Antimatter في فيزياء الجسيمات، مفهوم المادة المضادة هو امتداد لمفهوم الجسيم المضاد للمادة، حيث تتكون المادة المضادة من جسيمات مضادة بنفس الطريقة التي تتكون منها المادة العادية من جزيئات. على سبيل المثال، (الإلكترون المضاد) البوزيترون، هو إلكترون ذو شحنة موجبة، والبروتون المضاد: بروتون ذو شحنة سالبة، وبارتباط الإلكترون المضاد مع البروتون المضاد تتشكل ذرة مضاد الهيدروجين بنفس الطريقة التي يشكل بها الإلكترون والبروتون ذرة هيدروجين عادية. وعلاوة على ذلك، فإن خلط المادة مع المادة المضادة يؤدي إلى فناء كل منهما وبنفس الطريقة تفنى الجسيمات والجسيمات المضادة، مما يؤدي إلى ظهور طاقة كبيرة من الفوتونات (أشعة غاما) أو غيرها نتيجة تلاقي وفناء أزواج من الجسيمات والجسيمات المضادة[713]. ويعتقد بأن المادة والمادة المضادة قد أفنى بعضهما بعضاً في مرحلة التبريد بعد الانفجار الكبير، يقول الدكتور مارتن ريس: "بالنسبة

---

[712] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 67-68.

[713] مادة مضادة، موقع الويكيبيديا، بتصرف.

لجميع أنواع الجسيمات هناك جسيم مضاد مرتبط به، هناك بروتون مكون من ثلاثة كواركات، والبروتون المضاد مكون من ثلاثة كواركات مضادة، الإلكترون المضاد هو البوزيترون، تتدمر الجسيمات المضادة عندما تلتقي بالجسيمات الاعتيادية،... ويمكن تصنيع كميات ضئيلة من المادة المضادة في المسرعات...، يمكننا القول بكل تأكيد بأن كامل مجرتنا -بجميع مكوناتها من نجوم وغازات- مكونة من المادة بدلا من المادة المضادة،... هناك 10 ^ 78 ذرة في الكون المشاهد، بشكل أساسي الهيدروجين، لكن لا يبدو أن هناك الكثير من الذرات المضادة، سيبدأ الكون الأبسط الذي قد يتخيله المرء من كميات متساوية ممزوجة من المادة والمادة المضادة، لكن كوننا -لحسن الحظ- لم يكن كذلك، ولو كان كذلك لدُمِّرَت جميع البروتونات بالبروتونات المضادة خلال المراحل الأولى الكثيفة، وكان لينتهي الأمر بإشعاع كامل ومادة مظلمة، لكن من دون ذرات أو نجوم أو مجرات!

لم انعدام التماثل هذا؟ ربما كانت كامل ال 10^78 ذرة زيادة منذ البدء، لكن هذا العدد الضخم يبدو من غير الطبيعي أن يفيض في بدء تشكل الخلق، ولا يمكن القبول به على أنه ببساطة جزء من الشروط البدائية![714]

يشتهر العالم الروسي أندري ساخاروف على نطاق واسع لدوره في تطوير القنبلة الهيدروجينية، كما يشتهر بأفكاره الفذة عن الكون، عام 1967 بحث فيما إذا كان هناك عدم تماثل ضئيل خلال تبرد الكون مباشرة بعد الانفجار الكبير، بشكل يفضل الجسيمات على الجسيمات المضادة، حيث يمكن لاختلال التوازن ذلك خلق زيادة طفيفة من الكواركات أكثر من الكواركات المضادة، والتي ستترجم لاحقا إلى زيادة وجود البروتونات أكثر من البروتونات المضادة.

تتطلب فكرة ساخاروف بشكل واضح بعض الانفصال عن التناظر التام بين سلوك المادة ومضادتها، جاء الدليل على أمر كهذا مفاجئا في ذلك الوقت، عام 1964 على يد عالمين أمريكيين هما فال فيتش وجيمس كرونين، اللذين درسا تحلل الجسيمات غير المستقرة المسمى K^o، لقد وجدا أن تلك الجسيمات ومضاداتها ليست صورة مرآتية مطابقة لبعضها البعض، بل يتحللان بمعدلات مختلفة تقريبا، **حيث بعض اللاتناظر الطفيف تم بناؤه في القوانين الحاكمة للتحلل**، يتضمن هذا التحلل فقط القوى المسماة بالضعيفة، والتي تسيطر على الإشعاعات والنيوترينوات، كما أنه لا يتضمن القوى النووية القوية، في النظرية الموحدة للقوى، مهما يكن ذلك النوع من انعدام التماثل فسوف "يُرَحَّل" من قوة إلى أخرى، مقدما أساسا لفكرة ساخاروف.

افترض وجود مليار زوج من الكوراكات، وأن انعدام التماثل قد قاد إلى وجود كوارك إضافي، فبينما يبرد الكون، ستتصادم جميع الكواركات المضاد مع الكواركات، محررة في النهاية كمية من الإشعاع، سيكون ذلك الإشعاع بعد أن برد إلى طاقة منخفضة جدا ال 2.7 درجة حرارة الموجودة في الخلفية الكونية، والمنتشرة في الفضاء بين المجري، لكن لكل مليار كوارك هناك مليار كوارك مضاد سيصطدم به، وسينجو كوارك واحد، لأن لا نظير له يصطدم معه، هناك

---

[714] هذا التعبير بحسب مارتن ريس، والسبب في قوله هذا هو أنهم يبحثون دائما عن أسباب مادية لا تحتاج لتدخل الخالق فيها، ولكن بالتأمل نجد أنه بالعكس، هذا دليل على أنه ببساطة جزء من الشروط الابتدائية التي ضبط الخالق سير القوانين وسلوكها فيها بحيث يفضي عدم التماثل في مناحي معينة في سلوك القوانين تجاه المادة والمادة المضادة للإبقاء على المادة وإفناء المادة المضادة، ولو كان الأمر آليا في بنية المادة، لفني الكون قبل أن ينشأ، فهذا دليل على ضرورة تسيير وضبط القوانين بصورة غائية.

بالفعل كميات من الإشعاع (الفوتونات) **أكثر بمليار مرة مما يوجد من البروتونات** في الكون (412 مليون فوتون في المتر المكعب، مقارنة ب 0.2 بروتون) **وبالتالي فيمكن للذرات في الكون أن تنتج من تحيز دقيق الصغر فضل المادة على المادة المضادة، نحن والكون المرئي من حولنا ربما وجدنا فقط لأن هناك اختلافا في موقع الرقم العشري التاسع بين عدد الكواركات وعدد الكواركات المضادة.**"[715]

هل يمكن قبول تفسير المصادفة؟ قطعا لا يمكن! اللاتناظر الطفيف تم بناؤه في القوانين الحاكمة للتحلل، فهل المادة أم المادة المضادة هي من صممت هذا اللاتناظر الطفيف كيف تنجو المادة ويتشكل الكون وما فيه من ذرات!!!

وهناك تفسير آخر، لقد تم ضبط وتوازن العلاقات بين الثوابت والقوى والمجالات بشكل محكم؛ مثلا لقد تم ضبط نسبة الباريون إلى الفوتون (η)، والتي تؤدي دوراً مهما في منع فناء المادة بفعل المادة المضادة لحظة الانفجار العظيم، حيث تعطي بعض نظريات الفيزياء التي هي قيد الدراسة التفسير التالي لمعضلة كبيرة وهي الجواب على سؤال: لماذا لم تفن المادة المضادة المادة التي تشكل منها الكون؟ حيث إنك لو قمت بجعل مادة تلامس المادة المضادة فسيفني بعضهما بعضا فورا!

كان لنشوء الباريونات baryogenesis العامل الحاسم لخرق التوازن بين المادة والمادة المضادة لصالح نشوء المادة، لقد تم هذا بتدخل خارجي من قبل الخالق حيث تم ذلك بوجود ثلاثة شروط **تخرق قوانين كونية**: أولها: أن عدد الباريونات غير محفوظ، وثانيها: خرق حفظ اقتران الشحنات (اقتران وجود شحنات موجبة وسالبة تم خرقه) وخرق التماثل المنفصل للمساواة (المزاوجة) discrete symmetry of parity، يعني خرق مزاوجة كل جنسين أو نقيضين، وأخيرًا، يجب أن يخرج الكون عن التوازن الحراري أثناء الحقبة التي يتم فيها خرق حفظ الكميات المذكورة سابقا، بمعنى آخر، لولا هذا الخرق لأفنت المادةُ المضادةُ المادةَ التي نشأت، ولما نشأ الكون أصلا! وهذه كلها نظريات قيد الدراسة، تحاول تفسير مسألة غاية في الصعوبة وهي: لماذا لم يتم فناء المادة والمادة المضادة عند خلق الكون، إذ لو كان الأمر ذاتيا، أو ميكانيكيا محضا، لتفانت المادة والمادة المضادة، ولما نشأ الكون، فكان لا بد من خرق بطريقة ما لقوانين حفظ المادة وللتوازن بين الأجسام ومضاداتها، وللاختلاف الطفيف في الخصائص، وهكذا، لا يعرف العلماء الآن ما الذي حصل لكن كان لا بد من هذا الخرق حتى يتشكل الكون! بدليل: أن الكون قد تشكل من المادة التي لم تفنها المادة المضادة! فهل يمكن خرق القوانين الكونية إلا على يد الخالق؟

---

[715] فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 113-115 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

السببية والغائية والعشوائية، القانون الثاني للديناميكا الحرارية:

يشكل هذا القانون، دليلا مهما للغاية يخدم بحثنا هذا، فقد استعملناه لنقض نظرية الكون النواسي، وركزنا في ذلك الموضع على مسألة الطاقة المبددة، وقد أفادنا القانون هذا أيضا في نقض نظرية النفق الكمومي، ويهمنا القانون أيضا للتدليل على أن مسار الأنظمة في الكون وفقا للأسباب الطبيعية هو العشوائية دائما، وأن سيرها نحو التنظيم لا يتم إلا بتدخل خارجي، وبتصميم ذكي محكم، كما تهمنا جزئية انتقال الحرارة من الجسم الأسخن للأبرد كدليل على عدم أزلية الكون، وبالتالي فهو من الأدلة الراسخة على إثبات الحاجة للخالق، ويستعمل مباشرة لنقض نظريات التطور والارتقاء الداروينية أيضا، ولذلك ينبغي أن نفهمه فهما بالغ الدقة، وسنشرحه ونبسطه لأي قارئ مهما كانت خلفيته العلمية، بإذن الله تعالى، حتى يقف على تفاصيله!

سهم الزمن مرة أخرى:

أما من الناحية **النظرية البحتة** في قوانين الفيزياء الكلاسيكية، والنسبية، والكمية، فإن سهم الزمن يمكن أن يكون من الماضي إلى الحاضر إلى المستقبل، أو بالعكس، فالمعادلات تتعامل مع الزمن على قدم المساواة، فلا تختلف إن عُكس اتجاه سهم الزمن، وهذا أمر نظري فقط، لا يعني أن سهم الزمن سينعكس فيصبح الماضي مستقبلا، مع الأخذ بالاعتبار أن الزمن نسبي وليس مطلقا[716]، إلا أننا حين ندرس قانون الديناميكا الحرارية الثاني هذا بتمعن ودقة، سنجد **كما توصل روجر بنروز في ختام دراسته له و أثبت أن سهم الزمن سيكون من الماضي للمستقبل فقط**،[717]!

وذلك ببساطة لأن الإنتروبية تزداد دائما، فهناك دائما مسالك أكثر بكثير لزيادة العشوائية بدلا من تناقصها، فهي في ازدياد دائم، وكل فرق بين الماضي والحاضر في أنظمة ميكانيكية لا يتدخل فيها العقل والحكمة هو مسير متواصل في اتجاه ارتفاع الإنتروبي، ولهذا السبب فإن سهم الزمن لا يمكن أن يسير في الاتجاه المعاكس![718]

---

[716] يقول ستيفن هاوكينج في كتاب موجز تاريخ الزمان: "وقد اختبرت هذه النبوءة في 1962، باستخدام ساعتين دقيقتين جدا، ثبتتا في قمة وقاع برج ماء، وقد وجد أن الساعة التي عند القاع، أي الأقرب للأرض تدور بسرعة أبطأ، بما يتفق مع نظرية النسبية العامة، والفارق بين سرعة الساعتين على الارتفاعات المختلفة فوق الأرض له الآن أهمية تطبيقية لها قدرها، بحلول نظم الملاحة، بالغة الدقة، التي تتأسس على الإشارات المرسلة من الأقمار الصناعية، ولو تجاهل المرء تنبؤات النسبية العامة فإن الموقع الذي يحسبه سيكون فيه خطأ بأميال عديدة". انتهى، إذن فالوقت نسبي، وليس مطلقا كما كان في نظريات نيوتن القديمة، أي لا يوجد زمن كوني مطلق، بل الزمن مرتبط بالسرعة والحركة، ومكان الوجود، قال هاوكينج في نفس الكتاب: "وقبل 1915 كان يعتقد أن المكان والزمان كملعب ثابت تجري فيه الأحداث ولكنه لا يتأثر بما يقع فيه... على أن الموقف يصبح مختلفا في نظرية النسبية العامة فالمكان والزمان هما الآن كمان حركيان متغيران (ديناميكيان)... والمكان والزمان يتأثران بكل ما يحدث في الكون". كذلك أنظر تفاصيل في كتاب عقل الإمبراطور الجديد لروجر بنروز ص 238-258

[717] أنظر فصل: **القانون الثاني في غمرة العمل**، من كتاب: عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 374 وما بعدها.

[718] Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech Min 4

العشوائية دائما تزداد! والانتظام بحاجة لتدخل خارجي!

القانون الثاني للديناميكا الحرارية[719] قانون الإنتروبيا [720] **law of entropy**، أي القصور الحراري أو الاعتلاج[721]، أو -مقياس ازدياد التبعثر والفوضى أو العشوائية -، ينص على أن أي تغير يحدث تلقائيا في نظام فيزيائي[722] لا بد وأن يصحبه ازدياد في مقدار العشوائية (أو الإنتروبي أو القصور الحراري أو الاعتلاج)، أو بدقة أكثر، فإن التغير غير المصحوب بتدخل ذكي، سيفضي إلى **عدد عشوائي كبير من الحالات التي يمكن أن يتخذها النظام**، فالكوب السليم حين يقع عن المنضدة وينكسر، وتتبعثر مياهه في كل الاتجاهات، قد يتشظى لقطع كبيرة أو صغيرة، قد يتناثر في كل الاتجاهات أو يتصدع، **فالكسر قد يسير مسارات مختلفة[723] يصعب التنبؤ بها**، فبعد الكسر زادت "إنتروبية" الكوب

---

[719] قانون الانتروبيا أو القانون الثاني للديناميكا الحرارية، ذلك القانون الذي وصفه آينشتاين بأنه القانون الأول لكل العلوم... بل هو أساس قوانين العلوم الأخرى، ويقول عنه العالم الفلكي الفيزيائي الرياضي الإنجليزي الشهير المسمى بفيلسوف العلم: السير آرثر أدينجتون Arthur Stanley Eddington إنه القانون الميتافيزيقي الأعلى المهيمن على كل الكون! ويحدد هذا القانون شروط **سير العمليات** الماكروسكوبية المرئية في الأنظمة المكونة من عدد من الجسيمات.

[720] Einstein، said that this law was the "first law of all sciences". The American scientist Jeremy Rifkin comments in Entropy: A New World View: The Entropy Law will preside as the ruling paradigm over the next period of history. Albert Einstein said that **it is the premier law of all science**: Sir Arthur Eddington **referred to it as the supreme metaphysical law of the entire universe. See: Jeremy Rifkin، Entropy: A New World View، New York، Viking Press، 1980، p. 6**

[721] أصل كلمة الإنتروبيا مأخوذ عن اليونانية ومعناها **"تحول"** أو "اعتلاج" وفي العربية اعتلج القوم أي اقتتلوا واصطرعوا، واعتلج الهم بصدره أي اضطرب وشغله وتجاذبه، واعتلج الموج التطم، ففيه معنى الاختلاط والعشوائية! والاعتلاج علميا: هو مقدار ما في المادة من عشوائية أو مقدار ما في المادة من عدم تنظيم، وهو مقياس لما يحدث في أي جسم أو نظام من تغيرات باتجاه الانتظام أو العشوائية حين يحدث عليه **تغير تلقائي**، يعني تغير بدون تدخل خارجي ينظم عملية التغيير والتحول! وتترجم أيضا ب"القصور الحراري"، فالقصور الحراري أو الإنتروبي مفهومه العلمي أنه مقياس ما في أي نظام من طاقة لا تُسْتَغَلُّ في إنتاج شغلٍ مفيد، خلال عملية انتقالٍ حراري.

[722] لو أردنا دراسة تصرف جسمين أو مجموعة أجسام حراريا، فإننا نصف هذه الأجسام بالنظام الحراري، أي أن النظام الحراري عبارة عن كمية محددة ومعرفة من المادة يتم التركيز عليها لغرض دراستها بتطبيق قوانين الديناميكا الحرارية عليها، في إطار غلاف حقيقي أو متخيل، ويسمى كل شئ خارج النظام محيطا، حيث تفصل بينهما حدود النظام. وقد يكون هذا النظام مفتوحا: وهو النظام الذي يسمح بتدفق المادة من خلال حدوده، أي من خلال الغلاف، للداخل أو للخارج. والنظام المغلق: وهو النظام الذي لا يسمح بتدفق المادة من خلال حدوده، فإن لم يسمح بالحرارة للتدفق من أو إلى النظام، فهو معزول حراريا، وأما إن لم يسمح لا للمادة، ولا للطاقة بالتدفق من أو إلى النظام فهو معزول، وأهمية هذا الكلام في أن القانون الثاني للديناميكا الحرارية ينطبق على الأنظمة المغلقة، لا المفتوحة. وحيث إنه لا طاقة ولا مادة إلا في الكون، فمن أين ستنتقل إليه أو منه الطاقة أو الحرارة؟ فالمحصلة إذن أن الكون هو النظام الحراري، ولا نظام غيره، فالمحصلة إذن أن الكون نظام مغلق! فأنت لا تستطيع أن تضيف للكون حرارة من نظام آخر خارج عنه، أو تجعل حرارته تنتقل منه إلى نظام آخر غيره، وهذا هو حال النظام المغلق. لاحظ أيضا أننا نقلنا استعمال ستيفن واينبرج للكون المفتوح والمغلق بمعنى آخر، وهو هل مآل الكون هو استمرار التوسع؟ فهو مفتوح بهذه الصفة، أم مآله الانكماش بفعل الجاذبية؟ فهو مغلق بهذه الصفة، فهو اصطلاح له مفهوم آخر.

[723] **لماذا نهتم بمسارات العمليات الديناميكية الحرارية لهذه الدرجة**؟ السبب يعود إلى أننا إذا أردنا تعيين كمية الحرارة التي تشارك في العملية التي سيقوم بها أي جهاز حراري (كالمحرك مثلا) وهي أهم ما يعنينا لتحسين وتطوير الأجهزة الحرارية ولزيادة كفاءتها، فدقة تعيين كمية الحرارة تضمن التقدير الصحيح لشغل الجهاز من الناحية الاقتصادية، ومقارنته بالأجهزة الأخرى، **و أثر تقديم الحرارة لهذا الجهاز على تغيير حالته**، إذ **يقترن** هذا **بتغيير درجة حرارته**، لذلك تم إدخال مفهوم **السعة الحرارية النوعية** للجسم أو النظام وتعرف بقسمة كمية الحرارة الذي يكتسبه الجسم عندما **تتغير حالته** تغيرا لا متناهيا في الصغر على **تغيُّر** درجة حرارته، ويتعلق مقدار كمية الحرارة بمجال درجتي الحرارة **وبنوع عملية إدخال الحرارة** أيضا، إذا **فالسعة الحرارية للنظام تتعلق**

أي "الاعتلاج أو مقياس الفوضى" أو "**المسارات المحتملة** التي يمكن أن تأخذها **الحركة الحرارية لجزيئاته** والتي تسببت بالكسر، والتي تسببت بعملية اندلاق الماء"، مقارنة بإنتروبيته قبل الكسر، والماء الذي كان فيه كذلك، سيدخل في شقوق الأرضية أو يمتصه السجاد المفروش عليها، فَتَبَعْثُرُهُ زادَ، وهو ما تمثله زيادة الإنتروبيا أو الاعتلاج، مقارنة بانتظامه داخل الكأس قبل التصدع والكسر والاندلاق!

إذن، فالفوضى العارمة قد عمت الحركة "الحرارية" لذرات الكأس، ولجزيئات الماء حين وقع الكأس عن الطاولة وتكسر واندلق الماء الذي فيه.

وأما مجموع الطاقة قبل العملية وبعدها فمحفوظ، **فلو افترضت** أن جزيئات الكوب المتكسرة **جمعت نفسها** بطريقة ما، والتأمت وعاد الكأس من الأرض إلى الطاولة، وأن ذرات الماء بشكل ما تجمعت وأعادت نفسها إلى الكوب، وعاد كل شيء إلى ما كان عليه ذاتيا، فذلك لأن الطاقة الضائعة من سقوط الكأس والماء عن الطاولة وتكسره واندلاق الماء، والتي تحولت لطاقة حرارية، هي هي الطاقة التي يمكن أن تستعمل في تجميع الكأس والماء ثانية وصعود الكأس إلى الطاولة ثانية، بناء على قانون حفظ الطاقة، أي قانون الديناميكا الحرارية الأول.[724]

لكن هذا لا يحدث ذاتيا في الطبيعة، فإذا إردنا إعادة الكوب إلى أصله السليم ثانيا، وأن يعود ممتلئا بالماء نفسه الذي انسكب منه - وهذا لا يحدث ذاتيا في الطبيعة - فإننا لا بد وأن نزاول شغلا احترافيا ذكيا على النظام؛ بمعنى أننا نجمع قطع الزجاج المنكسر، بتصميم آلة عكسية تضمن أن تسير الأمور تماما بالاتجاه العكسي، فتتجمع كل قطعة من الزجاج مع أختها بالضبط في عين المكان الذي انكسرت فيه، وتنصهر معها مستغلة الطاقة المفقودة، فتعيد الروابط بين البلورات الذرية في الزجاج، وتلتحم حراريا، ويتجمع كل جزيء ماء مع أخيه، وينطلقان بالاتجاه المعاكس تماما فنحصل على الكوب السليم ثانية مملوءا بالماء نفسه، وكما تلاحظ فإن مثل هذه الآلة "يستحيل وجودها في الدنيا" حتى بوجود أعتى الكمبيوترات دقة وتنظيما! فلا بد **للطاقة أن "تفقد" و"تضيع"، وتصبح "غير مفيدة" أي "تتبدد"** ولكنها "**لا تفنى**" وإنما يحتاج تجميعها ثانية إلى شغل وجهد وتصميم ذكي، وإلى تدخل خارجي!

لاحظ أن المسار في عملية الكوب المليء بالماء على الطاولة إلى أن ينكسر ويندلق كان من النظام إلى العشوائية، وكان سهلا **ويوافق الأسباب الطبيعية**، بينما العملية العكسية في الاتجاه التي انطلقت من الكوب المكسور المندلق إلى أن يعود إلى الطاولة، كان **مخالفا للأسباب الطبيعية**، وكان محتاجا لتدخل خارجي ذكي بالغ التعقيد! وهذا الأخير كان يحتاج **لتصور غائي بالغ الدقة** يتصور موضع كل جزيء "مكسور" من الكوب وكيفية التئامه مع الجزيئات المجاورة له، وهكذا، **فعودة النظام من العشوائية لا يمكن إلا أن تكون نتيجة لعمل غائي محكم**.

مباشرة بشروط سير العمليات الحرارية الديناميكية، فتبعا لسير تلك العمليات قد تتراوح السعات الحرارية للنظام من +∞ إلى -∞! أنظر: الثيرموديناميكا الهندسية والنقل الحراري فلاديمير ناشوكين ترجمة الدكتور محمد جواد المحمد ص 91 بتصرف.

[724] (وينص على أن تغير الطاقة الداخلية النوعية للجملة الديناميكية الحرارية يساوي المجموع الجبري لكل من الطاقة المقدمة إليها على شكل حرارة نوعية والشغل الخارجي الذي تنجزه، أو الطاقة المقدمة إلى الجسم العامل على شكل حرارة نوعية تصرف على تغيير طاقته الداخلية النوعية، وعلى إنجازه لشغل خارجي) أنظر: الثيرموديناميكا الهندسية والنقل الحراري فلاديمير ناشوكين ترجمة الدكتور محمد جواد المحمد ص 80-81

يقول روجر بنروز: "دعونا نتخيل عالما افتراضيا يوجد مع تعاقب الأحداث في اتجاه معاكس وكأن الزمن قد عكس، أي لنفرض أن كأس الماء المكسور يقوم **بتجميع نفسه** ذاتيا من القطع المحطمة وتملأ نفسها **بمعجزة** من رذاذ الماء المتطاير ثم تثب عائدة إلى الطاولة، ولنفرض أيضا أنه قد يصادف أن تتخلص عجة البيض المقلية من القلي بأعجوبة، وتعود من ذاتها بيضا نيئا يثب عائدا إلى قشوره المكسورة، وتتجمع هذه القشور المكسورة بإتقان لتلتحم حول محتواها الذي استردته من العجة بدقة، فلو كنا نعيش في عالم تشيع فيه هذه الأشياء **لما عزونا "أسبابا" كهذه قطعا إلى "مصادفات خرقاء" غير محتملة** بيديها سلوك مترابط صادر عن ذرات فردية، وإنما نعزوها إلى نوع من "**الغائية**" التي تندفع بها الأشياء المتجمعة من ذاتها أحيانا لكي تنجز تكوينا جهريا (عيانيا، ماكروسكوبيا) تسعى إليه[725]... وبوجه عام، تبدو **حالة الإنتروبي للأنظمة المنظمة تنظيما خاصا** ذات الأجزاء المتناسقة في حركات أجزائها الفردية **ظاهريا** (كالبيض قبل الكسر والخلط في عجة، والكأس والماء قبل الكسر والاندلاق) **أقل من إنتروبية** الحالات الأخرى كالبيض المكسور والذي تحول إلى عجة مخلوطة، وكالكأس المكسور والماء المندلق، حيث حركات أجزائهما الفردية أقل اتساقا، ومع أن البيض المكسور والعجة، والكأس المكسور والماء المندلق كلها عبارة عن أنظمة تحوي **تنظيما ما**، لكنه أقل تنظيما من الحالات الأولى، مع أنها حركات عشوائية، لأن الفوضى **ظاهرة** عليها.

وينص قانون الديناميكا الحرارية الثاني على أن "إنتروبية المنظومة المعزولة تتزايد مع الزمن، أو تظل ثابتة إذا كانت المنظومة عكوسة). من هنا، فإننا لا ننسب مفهوم الإنتروبي إلا إلى الفوضى التي هي بالفعل ظاهرة، ولا نقيم وزنا لكون إنتروبية الأجسام المنتظمة المتناسقة منخفضة. فمسار الأنظمة يكون من الانتظام إلى العشوائية المتزايدة دائما.

ومعنى **لا عكوسة** أي لا يمكن اقتفاء أثر كل تفاصيل حركات جسيمات المنظومة إفراديا أو التحكم بها، وتدعى هذه الحركات غير المتحكم فيها "حرارة"، فنحن عمليا لا نستطيع استرجاع البيضة بعد قليها، مع أن قوانين الديناميكا الحرارية النظرية لا تمانع في ذلك. كما يقول بنروز. (تذكر أننا قررنا أن العمليات الحرارية في الطبيعة هي لا عكوسة).

لكن قد ينظر فنانٌ إلى أن الكأس المكسورة أكثر جمالا من الكأس المنتظمة، أو ينظر طباخ إلى أن العجة المقلية أكثر انتظاما من البيض غير المفقوس، وحين انتقال الحرارة من مصدر ساخن[726] لآخر بارد، يستمر الانتقال حتى يصل الطرفان إلى "الاتزان[727] الحراري"، ويتوقف الانتقال[728]، فهل وضع الاتزان الحراري الثاني، والذي هو أعلى

---

[725] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 366

[726] درجة الحرارة هي التي تبين مدى سخونة الجسم أو النظام الجامع لمجموعة أجسام مرتبطة بشكل ما مع بعض، وهي عبارة عن **الطاقة الحركية الوسطى للحركة الانتقالية لجزيئات** الجسم أو النظام، أي أن درجة الحرارة تحدد الشِّدَّة (intensity) الوسطى لحركة الجزيئات، أي أن بعض الجزيئات تتحرك بشدة أكبر من جزيئات أخرى، بحسب مقدار سخونتها، وأن درجة الحرارة تعبر عن متوسط شدة حركة جزيئاتها، أنظر: الثيرموديناميكا الهندسية والنقل الحراري فلاديمير ناشوكين ترجمة الدكتور محمد جواد المحمد ص 17.

[727] نقول بأن الجسم في حالة توازن عندما تكون جميع الخواص الفيزيائية والضغط ودرجة الحرارة والحجم النوعي متساوية في جميع نقاطه، وعملية تغير الحالة من حالة عطالة إلى حالة عطالة أخرى أو إلى حالة لا اتزانية هي عملية توازنية أو لا توازنية، والواقع أن الهندسة الحرارية تدرس العمليات التوازنية فقط لأنه بالاستطاعة توصيفها كميا بواسطة معادلات الحالة، ولعلنا نقول بأنه **توصيف يقارب إذ لا يسدد**، فوصف الحالة بالتوازن تعبير عندما تكون

إنتروبية من وضع الماء الساخن والماء البارد المنفصلين قبل التبادل الحراري بينهما، هل هذا الوضع هو شكل من الانتظام، فأين الفوضى في الموضوع؟

يقول روجر بنروز: "إن ما يلفت النظر في مفهوم الإنتروبي بعد كل ما ذكر من مشاكل النظرة الشخصية فيه، أنه لا يزال مفيدا في الشروح العلمية الدقيقة، وهو حقا كذلك، والسبب في هذه الفائدة هو أن مقدار التبدل من النظام إلى الفوضى في أي منظومة إذا عُبِّرَ عنه بالتفصيل بدلالة أوضاع الجسيمات وسرعها، **فإن هذا التبدل يبدو هائلا بكل معنى الكلمة حتى ليُخْفِي**، في جميع الأحوال تقريبا، وبكل وضوح كافةَ الاختلافاتِ المعقولةِ في وجهاتِ النظرِ حول الحالةِ الظاهِرَةِ، وحول هل هي حالة نظام ظاهر أم لا على الصعيد العياني، ونخص بالذكر أن حكم الفنان أو الطباخ أو العالم حول أيهما الأكثر تنظيما في ترتيبه، أهو الكأس المجمعة أم المبعثرة؟ أهو البيض النيء أم العجة؟ أهو الماء الساخن والبارد قبل التبادل، أم النتيجة النهائية من توازن الماء الخليط؟ **يكاد يكون بلا أهمية إطلاقا بالنسبة لقياس إنتروبيتها**، إذ إن المساهم الأكبر في الإنتروبي الذي يفوق غيره بما لا يُحد، هو الحركات الجسيمية العشوائية التي هي عبارة عن ارتفاع درجة الحرارة ارتفاعا ضئيلا، وتناثر الماء حالما ترتطم كأس الماء بالأرض[729]، أي المسارات!

ففي الطبيعة يكون الانتقال دائما حتميا من النظام إلى اللانظام، وبمسارات عشوائية تتعدد احتمالاتها بشكل كبير، فأن يتم اختيار مسارات صالحة لتحقيق الغايات، وللتنظيم وتجنب العشوائية يقتضي ذلك كله

التغيرات في درجات الحرارة أي التبادل الحراري أو التغيرات في الضغوط أو الأحجام متناهية في الصغر، بالغة البطء، بالنسبة لقيم الحرارة والحجوم والضغوط المتوسطة نفسها، فمعدل التغيير قليل جدا مقارنة بالقيمة الوسطى للضغط أو الحرارة أو الحجم للنظام، فنصف النظام بأنه متزن، **في حين أنه في الحقيقة العمليات الحرارية هي لا توازنية**، ولا يمكن أن تنطبق عليها صفة التوازن المطلق أبدا، فهو توازن نسبي، يمكن من توصيف الحالة وقياسها، أنظر: الثيرموديناميكا الهندسية والنقل الحراري فلاديمير ناشوكين ترجمة الدكتور محمد جواد المحمد ص 21.

[728] مثال آخر: إلقاء قطرة من الحبر الأزرق في كوب ماء؛ نلاحظ أن قطرة الحبر تذوب وتنتشر رويدا رويدا في الماء وبسهولة حتى يصبح كل جزء من الماء متجانسا بما فيه من حبر وماء، وذلك تماشيا مع نفس القانون، فحين تبدأ قطرات الحبر بالانتشار في الماء **يكون تركيزها في بعض أجزائه أكثر من بعضها الآخر، فيختل نظام توزع التركيز**، فتنزع المادة **تلقائيا إلى الوصول لحالة تكون الفروقات في تركيز المحلول فيها في جميع أجزائه أقل ما يكون**، فلا تفاوت فيها يفضي إلى وجود "تجمعات عالية التركيز، طاقتها عالية" وأخرى "أقل تركيزا، طاقتها منخفضة". **فتنقل المادة طبيعيا للتخلص من هذه الفروقات** (مسار الأسباب الطبيعية)، فتنتقل التراكيز الأعلى للأقل حتى يحصل الاتزان أي انعدام فروقات الطاقة، أي أن خروج الماء من وضع الماء النقي المنتظم إلى وضع الماء الذي انتشر فيه الحبر عبر مسارات عشوائية جدا تصاحب عملية انتقال الطاقة الحرارية بين جزيئات تحوي فروقات في الطاقة، هو اتجاه نحو أقصى درجات العشوائية فلا يبقى جزء من الماء النقي نقيا، بل تختلط بالحبر. فنقول أن أنتروبية النظام تزايدت (أي زادت العشوائية فيه). وماذا عن عكس العملية؟ أي محاولة فصل الحبر الذائب عن الماء. فهذه العملية يتبعها خفض لأنتروبيا النظام (خفض لعشوائيته)، وكما نعرف هذا لا يسير وحده طبيعيا؛ فلم نرى في الطبيعة أن يتجمع الحبر ثانيا ويحتل جزءا منفصلا في كوب الماء. ولكننا بأداء شغل يمكن فصلهما ثانيا عن بعض. مثل تسخين المخلوط وتقطيره مثلا لنعيد الماء نقيا. معنى ذلك أن خفض الإنتروبيا لا يتم إلا باستخدام طاقة خارجية، ألا وهي التسخين والتقطير. يميل أي نظام مغلق إلى التغير أو التحول تلقائيا بزيادة أنتروبيته حتى يصل إلى حالة توزيع متساو في جميع أجزائه، مثل تساوي درجة الحرارة، وتساوي الضغط، وتساوي الكثافة وغير تلك الصفات أو الخصائص، لذلك نجد أن اختلاط نقطة الحبر بالماء سهل ويتم طبيعيا، أما إذا أردنا فصل نقطة الحبر ثانيا عن الماء ليصبح لدينا ماء نقي وحبر نقي فتلك عملية صعبة ولا تتم إلا ببذل شغل. فهي عملية لا عكوسة، فنقول أن حالة المخلوط له إنتروبيا كبيرة، بينما حالة الماء النقي والحبر النقي فهي حالة يكون أنتروبيتها منخفضة. أما **العمليات العكوسة**، فهي تمثل ارتداد عدد صغير من الجسيمات، الواحد منها عن الآخر، وفق أوضاع يجري فيها التحكم بعناية لكي لا تضيع فيها الطاقة على صورة حرارة. (بنروز ص 369)

[729] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 369 بتصرف يسير جدا.

تدخلا خارجيا، مخالفا للأسباب الطبيعية التي تسير بالنظام نحو مسارات عشوائية على غير هدى، أن يتم أي ترجيح لمسارات معينة محددة تفضي إلى تحقيق غايات محددة أو ضبط قوانين أو تنظيم فلا بد له قطعا من مرجح!

فلو تركت حديقة البيت بدون عناية، فإن الورود ستذبل، والحشائش ستنمو بشكل غير منتظم، والتربة ستفسد بدون تقليبها لتدخل إليها الهواء، وتضع فيها الغذاء، والحديد المتروك في الهواء الرطب سيصدأ، وباستقراء التغيرات التي تحدث تلقائيا حولنا في الكون، نجد أن أي شيء لا يخضع لعملية عقلية ذكية فيها بذل شغل فإنها تنتقل طبيعيا إلى العشوائية، أي تميل الأشياء طبيعيا إلى العشوائية لا إلى النظام، ولا تنتقل إلى النظام إلا بشغل خارجي وبعملية ذكية عقلية. فالأشياء تميل طبيعيا نحو العشوائية لا إلى الانتظام، في حين **أن نظرية التطور الداروينية تفترض عكس ذلك تماما**! يقول الدكتور: دبليو أتش ثورب[730]: البروفيسور في علم سلوك الحيوانات في جامعة كامبردج البريطانية: "إن احتمالية نشوء الحياة مصادفة **غير محتملة، وبشكل مذهل!** لأن النشوء التلقائي للحياة يناقض القانون الثاني للديناميكا الحرارية والذي ينص على أن الأنظمة المغلقة، كالأرض مثلا، تميل نحو حالة العشوائية القصوى".

وكذلك المنظرون للإلحاد جديده وقديمه لا يقدمون لنا أي تفسير كيف سار الكون باتجاه الانتظام بعد الانفجار العظيم بشكل خارق للعادة ليصلح لنشوء واستمرار المادة واستقرارها، وتشكيل النجوم والمجرات والأنظمة المختلفة، ولنشوء واستمرار الحياة! بل **كيف بدأ الكون بتنظيم دقيق، بإنتروبية منخفضة للغاية**، **لقد شكل القانون الثاني للديناميكا الحرارية ضربة موجعة لتيار الإلحاد، ولمنظري الداروينية لا يمكنهم تجاوزها**!

أو كما يقول ستيفن هاوكينج: "والتفسير الذي يعطى عادة للسبب في أننا لا نرى الأقداح المكسورة تجمع نفسها معا من على الأرضية (لتعود كأسا سليمة غير مكسورة) لتثب عائدة فوق المائدة هو أنه أمر محظور بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية، ويقول هذا أنه في أي نظام مغلق فإن الاضطراب أو الإنتروبيا تتزايد دائما بالوقت، وبكلمات أخرى، فإنه شكلٌ من قانون مورفي القائل **بأن الأشياء تنزع دائما لأن يختل نظامها**!"[731]

يقول دكتور الفيزياء النووية فيرنن كوبس Vernon R. Cupps "في دراسة "دورة كارنو" لاحظ العلماء أن الحرارة تنتقل من خزان غاز ساخن إلى خزان غاز بارد، ومع انتقال الحرارة بين الخزانين فإنها تتوازن، فلا يمكن القيام بالمزيد من العمل، بعبارة أخرى، حصل الانتقال من النظام إلى الاضطراب، وهذا المبدأ بينما أصله وطبيعته من الديناميكا الحرارية، فإنه قد تم تعميمه، **فكل شيء يميل إلى السير من الانتظام إلى الاضطراب**".[732]

---

[730] Dr. W.H. Thorpe (Prof. of Animal Ethology: Cambridge) wrote this: "...the likelihood of life occurring by chance is fantastically improbable. The spontaneous formation of life violates the second Thermodynamic Law, which states that all closed physical systems (such as the earth) tend toward a state of maximum disorder."

[731] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج 1987 الترجمة العربية لمصطفى فهمي ص 127.

[732] هل يأتي النظام من اللانظام؟

عام 1870 قدم الفيزيائي النمساوي لودويج بولتزمان Ludwig Boltzmann قانون الإنتروبيا أو الاعتلاج، فالاعتلاج هو العشوائية، وعدم الانتظام لنظام ما، وتفسيره لها كان على أساس أن الاعتلاج يمثل **عدد الترتيبات التي لا يمكن تمييزها** indistinguishable arrangements لنظام ما، أو هي عدد الطرق التي يمكننا بها إعادة ترتيب مكونات النظام التي لا تلاحظها، (غير الظاهرة)![733]

اتجاه واحد لعمليات الانتقال الحرارية:

ولندرس مثالا آخر مشهورا لعمليات الانتقال الحراري في نظام يتألف من مصدر ماء ساخن وآخر بارد، وحسب صياغة أخرى للقانون الثاني للديناميكا الحرارية[734]: "فإن الحرارة تنتقل من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الأبرد منها ويستمر الانتقال إلى أن يصل الطرفان إلى "الاتزان الحراري"، بينهما، فيتوقف الانتقال حينها"، ولا يمكن أن يتم الانتقال الحراري بالعكس، أي من الجسم الأقل حرارة (البارد) إلى الجسم الأعلى حرارة (الساخن) إلا ببذل شغل وبتدخل خارجي على النظام،

ولإلقاء مزيد من الضوء نرى أن مزج ماء ساخن بآخر بارد سيدفع الجزيئات للتبادل الحراري، فتفقد الجزيئات الساخنة حرارتها لتسخين الجزيئات الباردة، وذلك لأن الحرارة أكسبت الجزيئات الساخنة طاقة أعلى، أي شِدَة أكبر في الحركة، فأبعدتها عن حالة الاستقرار والتوازن والعطالة الأصلية، فتميل إذن للتخلص منها إن استطاعت، فإذا لم يوجد وسط آخر تفقد له تلك الحرارة استمرت في الوضع الجديد (السخونة) بفعل العطالة (في النظام المعزول)، وإن وجد وسط يمكنها من التخلص من تلك الطاقة، تتخلص منها، لتعود لعطالتها الأصلية التي فيها أقل قدر من الطاقة!

وطالما أن النظام المكون من الماء البارد والساخن غير متعادل حراريا، فإن جزئيات الماء الأسخن -الأشد حركة- ستستمر في الحركة العشوائية، حيثما وجد فرق في الحرارة بينها وجزيئات أبرد تتجه نحوه للتخلص من طاقتها الإضافية، وتتبادل الحرارة حتى لا يعود هناك أي فرق في الحرارة داخل النظام الجديد، فحركاتها هذه التي كانت فروق الحرارة سببا فيها تسير في مسارات بطرق عشوائية وباحتمالات واسعة النطاق! لكنها دائما تنتقل من الأسخن للأبرد، فكلما وجدت فروق في الحرارة بين جزيئات أسخن من الماء وأخرى مجاورة لها أبرد تفاعلت الجزيئات وانتقلت الطاقة الحرارية من الأسخن للأبرد، أينما كان موضع هذه الجزيئات وتلك من الإناء، مما يتسبب بحركاتها وانتقالها وتبادلها للحرارة، وهكذا حتى نحصل على الاتزان، فهي إنتروبيا عالية للغاية!

فعملية التبادل هذه غير منتظمة أبدا، بل حيثما وجدت فروق بين الجزيئات المتجاورة حصل التبادل، وكلما كانت فروقات الحرارة أكبر كانت الحركة أشد وأكبر، وحين تتضاءل الفروقات تخف الحركة، حتى تصبح **معدلات التغير**

---

[733]" number of ways we can arrange the Constituent of a system that you don't notice" see: Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech 2.43 – 4.24

[734] يمثل هذا القانون: القصور الحراري في النظام، أي مقدار تدهور الطاقة في نظام ما. وبعبارة أخرى، فإن الانتقال من نظام مستقر لنظام غير مستقر يوافق زيادة في قصوره الحراري ناتج عن تدهور الطاقة. إذن فعدم استقرار نظام ما يرتبط مباشرة بقصوره الحراري.

بطيئة جدا، فيقال بأن الوضع وصل لما يقرب من الاتزان! ومعنى ذلك أن شدة حركات الجزيئات التي تختلف قليلا في حرارتها عن الوسط المحيط بها، تتسبب بحركات جد بطيئة متضائلة لهذه الجزيئات بشكل كبير إذا ما قورن بالتغيرات الأخرى المتوسطة للنظام ككل، فنقول بأن النظام متزن حراريا. وبالتالي فوصف الاتزان **هو وصف للحالة المتوسطة** ولتسهيل الحسابات!

فالماء الساخن في المثال السابق أعلاه اتزن مع البارد ووصل النظام عيانيا إلى الانتظام، لكن في الواقع لا تلاحظ كل جزيء ماء ما حالته، وأي المسارات سار ليتبادل الحرارة مع جزيئات أخرى تسببت في حركته واضطرابه، وبالتالي فوصف الاتزان هو وصف للحالة المتوسطة ولتسهيل الحسابات، والواقع أن الحالات التي يمكن أن ينتهي إليها النظام هي حالة من حالات كثيرة بتعدد المسارات المحتملة الناتجة عن حركات الجزيئات غير المنتظمة حيثما وجدت فروقات في الحرارة أو الطاقة، وبالتالي فالعشوائية تزيد بزيادة المسارات الحرارية المختلفة لحركة الجزيئات والتي تفضي لتعدد الاحتمالات الممكنة التي يمكن أن ينتهي إليها النظام!

وبالمثل لو كانت هناك فروق في الضغط أو الطاقة سيستمر التبادل حتى "تتعادل" الضغوط والطاقة، أي حتى تفقد كل الجزيئات التي لديها فائض طاقة أو حرارة ذلك الفائض، وهذا هو الذي يؤدي إلى "الاتزان الحراري والميكانيكي" للأنظمة، فالعشوائية استمرت في النظام طالما هناك فروق طاقة أو حرارة أو ضغط تدفع للحركة، حتى تتخلص الجزيئات من فارق الضغط، وفارق الحرارة، وفارق الطاقة بينها الذي سبب لها الحركة، وأخرجها من حالة العطالة الأصلية لحالة مشحونة أقلقتها، في ذلك النظام، فإذا انتفت الفوارق نقول إن هذه هي أقل طاقة داخلية للنظام، وبدون مؤثر خارجي، فلن يستطيع النظام الخروج من حالة التوازن هذه تلقائيا، بل لا بد من مؤثر خارجي، أي أن النظام الجديد وصل لحالة العجز والعطالة! أو بشكل أدق: رجع لحالة العجز والعطالة بعد أن أُخرج منها بفعل مؤثر خارجي! (وهذا تطبيق دقيق لمبدأ السببية، ذلك المبدأ الكوني العقلي المهم!).

فالتغييرات إذن تمت لوجود الأسباب، واستمرت باستمرار تأثير الأسباب، وقبل تأثير الأسباب كان النظام عاجزا قاصرا ذاتيا، وحين التخلص من الأسباب يعود لقصور ذاتي جديد سواء بالعودة لحالته الأولى أو بالبقاء على وضعه الاتزاني الجديد، فلا تغيير بلا أسباب!

مرة أخرى، سؤالان ملحان! عند بدء الخلق كانت الإنتروبيا منخفضة للغاية!

يتوصل البروفيسور روجر بنروز بعد شرح مسهب لتحولات الطاقة في الإنسان والنباتات والشمس والأرض وغيرها إلى نتيجة مفادها: "يبدو أننا وصلنا إلى نتيجة مفادها أن كل انخفاض كبير في الإنتروبيا نجده حولنا -والذي يُظهر هذا الجانب الـمُحَيِّرَ للقانون الثاني للديناميكا الحرارية- لا بد أن يُعزى إلى حقيقة أنه يمكن تحصيل كمية وافرة من الإنتروبيا من الإنكماش الثقالي (الإنكماش الناتج عن الجاذبية) الذي تتحول به الغازات المبعثرة إلى نجوم! ولكن من أين أتت كل هذه الغازات المبعثرة؟ إن تبعثرها هذا الذي بدأت به هو الذي يزودنا بهذا المخزون الهائل من الإنتروبيا المنخفضة، والذي أعطانا القانون الثاني هو قدرة الغاز على التكتل نتيجة التأثير الثقالي (الجاذبية)، بل ثمة شيء أكثر

تحديدا بكثير وأكثر تفصيلا من مجرد القول: "إن إنتروبيا العالم بدأت منخفضة جدا"، إذ كان من الممكن إعطاؤنا الإنتروبيا وهي منخفضة لهذه الدرجة بطرق مختلفة عديدة أخرى، أعني أنه كان من الجائز أن يكون هناك قدر كبير من النظام الظاهر في بدايات الكون، ولكنه مختلف كل الاختلاف عن النظام الذي يبدو فيه الآن!"[735]

المفاهيم التالية تهمنا في دراسة القانون الثاني للديناميكا الحرارية، وكلها تصب في الدلالة القاطعة على وجود الخالق، **أولها**: الإنتقال الحتمي من النظام إلى العشوائية، والأسئلة المركزية الثلاثة الملحة:

أ) نتذكر أننا **نصف النظام** دائما بوصف: **منخفض الإنتروبي**، فكيف نشأ الكون بادئ ذي بدئ بإنتروبية منخفضة جدا، بل انطلق من انتظام شديد، حيث إن الرتق الذي حوى مادة الكون الأولى **لو كان فيه أي مادة غير منتظمة في ظل الضغط والجاذبية الهائلة لتحول إلى ثقب أسود**، تخيل أن في الكون أكثر من مائة مليار مجرة، في كل مجرة أكثر من مائة مليار نجم، وهذا كله كان منضغطا في رتق بالغ الصغر، في ظل جاذبية هائلة جدا، ولكن أي عدم تجانس في توزيع المادة (في الكثافة) مهما كان ضئيلا، كان ليفضي لانعدام سلاسة الانفتاق، وانعدام التماثل والتجانس في الكون الحالي بصورة مرعبة، لأن هذا التباين يبدأ ضئيلا ثم ينفرط عقده مع اختلاف السرعات والمناطق والكثافات، هذا إن نجا أصلا من الرتق وذلك لأن أي عدم تجانس كان ليفضي لانكماش تحت تأثير الثقالة لتتشكل عنه ثقوب سوداء! فما الذي جعله بالغ الدقة! لقد بدأ الكون بإنتروبي منخفضة لأنه بدأ منتظما بالغ الانتظام!

لذلك ركز العالم ريتشارد فاينمان Richard Feynman في محاضراته المشهورة منذ خمسين سنة، على طرح التساؤل المحوري التالي، -والذي قل أن يسبر علماء الفلك أغواره على الرغم من أهميته-: "**لسبب مجهول بدأ الكون بإنتروبية منخفضة جدا لمحتوى الطاقة فيه، ومنذ ذلك الوقت والاعتلاج يزداد فيه، لن نستطيع فهم "سهم الزمن" المتجه دائما للأمام بشكل كامل إلا إذا حللنا معضلة بداية ذلك السهم، بداية التاريخ لدى نشوء الكون بانتظام شديد، بحيث لا يكون تعليلنا مجرد افتراضات بل فهما علميا دقيقا**"[736]

ب) ولماذا تنفجر أو تنفتق مادة مضغوطة لأقصى درجة، حرارتها عالية لدرجة مخيفة، ولكنها مع ذلك شديدة الانتظام، بأقصى درجات انخفاض الإنتروبي؟

ت) ومن أين أتت بالقوة الهائلة التي تستطيع بها أن تتغلب على قوة الجاذبية في ذلك الرتق المخيف، فتجبر المادة على الانفتاق والخروج المنتظم بشدة من نطاق تلك الجاذبية الهائلة؟

ث) أولا يحتاج هذا كله إلى منظم؟ خصوصا إذا عرفنا بأن المادة والزمكان قد بدءا بالفعل حقيقة في لحظة واحدة والكون يمتلك أقصى درجات من الحرارة والانضغاط والجاذبية والكثافة، فإنه وجد في صورة

---

[735] عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 382-383

[736] Feynmam Lectures on Physics, Vol 1 p 45-9 [Cosmology and the arrow of time: Sean Carroll at TEDxCaltech] Min 5

بالغة الانتظام، أو بشكل أدق خلق من العدم في صورة بالغة الانتظام، ولم يظهر على شكل تدفقات عشوائية ما كان أسهل أن تخل بالانتظام فينفرط عقد الرتق ولا يستقر أبدا!

ج) في المرحلة التالية للانفجار العظيم، كيف نشأ النظام في الكون من انفجار عظيم، أو كيف اتجهت المادة الصماء البكماء العجماء غير الذكية لتنشئ نظاما ذي قوانين بالغة الصرامة، بالغة الدقة، بالغة الانسجام، **على عكس ما تتصرف به الأسباب الطبيعية من اتجاه نحو الفوضى والعشوائية**؟

ح) **وكيف تم ترجيح الخيارات التي أفضت للنظام من بين حتمية العشوائية في سير الأسباب الطبيعية**، بحيث تضافرت الخيارات المرجحة على التنظيم المبالغ في دقته وإتقانه لدرجة عدم ملاحظة أي أثر للعشوائية في كل خياراته! ودلالة ذلك على **ضرورة وجود المُرجِّحِ القادر الخالق**! والنفي القاطع عن أن تكون الأسباب الطبيعية هي القادرة على ذلك الترجيح وتلك الترجيحات! لقد نتج كون، ولم تنتج فوضى!

خ) في ظل تقرير القانون القاضي **باستحالة التنظيم أو العودة من العشوائية إلى التنظيم إلا بشغل خارجي**.

د) وحيث إن الأصل في الأشياء الفوضى والعشوائية ولا تترتب أو تنتظم **إلا جبرا عنها وبالقوة**، والقوة المنظمة هي التي توجد روابط وعلاقات بين الأشياء لايجاد ترتيب بنمط معين أو تنظيم الأجزاء بطريقة محددة لتؤدي وظيفة.

قانون الديناميكا الحرارية الثاني يقرر استحالة أن يكون الكون أزليا

وثانيها: دلالة مفهوم القصور الحراري/ الاعتلاج بأنه مقياس ما في أي نظام من طاقة لا تُسْتَغَلُّ في إنتاج شغلٍ مفيد، وهذه استعملناها سابقا في إبطال نظرية الكون النواسي أو الأكوان الحلقية.

يقول باول ديفيز: "اليوم نحن نعرف أنه ليس ثمة نجم سيظل مشتعلا إلى الأبد[737]، بأي شكل باعتبار أن وقوده سوف ينفد، وهذا يساعدنا في أن **نضع مبدءا عاما**: **لا يمكن القول بوجود كون لانهائي في الوقت الذي توجد فيه عمليات فيزيائية غير قابلة للانعكاس**، فلو كان لنظام فيزيائي أن يتحمل تغيرات لا يمكن الرجوع فيها نهائيا، لكانت هذه التغيرات (إنتاج وانبعاث ضوء النجم) **بل الواقع يشهد بأن الكون الفيزيائي مليء بالعمليات التي لا يمكن عكس مسارها**، وبنوع من الاحترام، فإنه يشبه الساعة أو "المنبه" الذي يتباطأ تدريجيا، ومثل المنبه الذي لا يمكن أن

[737] يستعمل باول ديفيز الحجة ذاتها في كتابه: الجائزة الكونية الكبرى ص102 بقوله: "**لماذا لا يمكن للكون أن يكون قد وجد منذ الأزل؟** بحلول عام 1850 علم الفيزيائيون حول القانون الثاني للديناميكا الحرارية الذي يُحرِّم (يمنع) وجود الآلات دائمة الحركة، وعلى سبيل المثال لا يمكن لأي محرك أن يعمل إلى ما لا نهاية دون إعادة تزويد بالوقود، وبالنسبة للشمس والنجوم الأخرى، فإن القانون الثاني للديناميكا الحرارية يعني نهايتها المحتَّمة، ... وليس هناك مصدر للطاقة غير قابل للنفاد، ويظهر حساب بسيط أن الشمس في منتصف دورة حياتها، وبعد حوالي 4-5 مليار سنة ستنتهي بالانهيار إلى ما يدعى بقزم أبيض، والقصة مماثلة بالنسبة للنجوم الأخرى، **فهي ليست خالدة**، فالنجوم تولد وتموت، **وبما أن هناك كمية محدودة من المادة الخام** (غاز الهيدروجين بشكل رئيس) في مجرتنا ومجرات أخرى **سيأتي الوقت الذي لا تصنع فيه نجوم جديدة**، **وستنتهي النجوم الموجودة** وتمضي أيامها كثقوب سوداء ونجوم نيوترونية أو أقزام سوداء، ... **الموت الحراري للكون**، ومع ذلك لم يستنتج أحد في القرن التاسع عشر النتيجة الواضحة لهذا كله: **لا يمكن أن يكون الكون قد بدأ منذ الأزل** بدون تغيير، على الأقل في حال تشبه حالته الحالية **وإلا فسيكون مقبرة نجمية**، وعلى هذا الاستنتاج أن ينتظر حتى القرن العشرين واكتشاف تمدد الكون من قبل سليفر وهابل وهو التطور الذي قاد إلى نظرية الانفجار الكبير لأصل الكون" أنتهى قول ديفيز.

يعمل إلى الأبد، **فإن الكون لا يمكن أن يستمر في عمله إلى الأبد** بدون تعرض للإصابة على نحو ما"[738] **أي لا يمكن أيضا أن يكون منذ الأزل، فلا يمكن أن يكون أزليا ولا أن يكون أبديا!**

وبعد أن يصف باول ديفيز مفهوم القانون الثاني للديناميكا الحرارية في كتابه الدقائق الثلاث الأخيرة، يقول: "نبوءة الموت الحراري النهائي للكون تقول لنا شيئا ليس فقط عن مستقبل الكون، ولكنها تتضمن شيئا ما مهما عن الماضي، فمن الواضح أنه إذا كان الكون في سبيله إلى الانهيار على نحو لا عكوس [أي غير قابل للانعكاس] بسرعة محددة، فإنه لن يبقى إلى الأبد، والسبب بسيط: لو كان الكون قديما على نحو لا متناه [أزليا]، لكان يجب أن يكون ميتا الآن، فمن الواضح أن الشيء الذي ينهار بسرعة محددة لا يمكن أن يبقى إلى الأبد، وبمعنى آخر يعني ذلك أن يكون العالم ظهر إلى الوجود في وقت محدد في الماضي."[739] أي لا بد للكون من بداية زمنية!

ثم يمضي باول ديفيز في الكتاب نفسه بعد ذلك لشرح معضلة أخرى واجهت علماء القرن التاسع عشر، معضلة العالم الألماني أولبرز، لماذا تبدو السماء مظلمة؟ في ظل فهمهم أن الكون ساكن، وأزلي، وفهمهم أن مواقع النجوم هي النجوم نفسها، وهي موزعة على نحو متشابه تقريبا في كل أنحاء الفضاء، وبالتالي فعندما تضيف الضوء القادم من كل النجوم فإن كمية النور التي تستقبلها الأرض بعد حساب تراكم الأنوار القادمة من الشموس هذه كانت لتجعل سماء الليل لامعة لدرجة غير محدودة، فإذا ما أخذ الحجم المحدود للنجوم بالاعتبار وكون النجوم الأقرب تحجب الأبعد الواقع على خطه نفسه، فتمتص نورها وترتفع قوته، وبدلا من التدفق اللامحدود للنور سيتركز التدفق مما يجعل الأرض تتبخر بسرعة من شدة الحرارة!

حتى ولو كانت طبقات الغبار الكوني المحيطة بنا لتحجب بعضه، لكنها في النهاية كان لا بد أن تشع ليلا، وتتراكم أنوارها بعضا على بعض لتملأ الكون ضياء! ولكن في الواقع كان هذا دليلا آخر على أن الكون يتوسع وتتباعد نجومه عنا، وأن الفراغ البيننجمي منذ نشأ الكون قبل بضعة مليارات من السنوات إلى اليوم لم يمتلئ بعد بالإشعاع الحراري ولم يصل بعد إلى التوازن الحراري ليمحو الظلام! وهذا دليل آخر على توسع الكون، وعلى نشأته قبل فترة محددة يضاف إلى أدلتنا الحسية الأخرى التي دللت على بدء الكون قبل مليارات قليلة من السنوات! وأن الكون ليس بأزلي!

يقول الدكتور عبد العظيم المطعني فى كتاب الإسلام فى مواجهة الايديولوجيات المعاصرة: "يقول ادوارد لوثر كيسيل فى الرد على القائلين بأزلية المادة أو الكون أو الطبيعة (القانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية يثبت خطأ هذا الرأي الاخير. فالعلوم تثبت بكل وضوح أن هذا الكون لا يمكن أن يكون أزليا فهناك انتقال حرارى مستمر من الأجسام الحارة (كالشمس) إلى الاجسام الباردة. ولا يمكن أن يحدث العكس بقوة ذاتية بحيث ترتد الحرارة من الاجسام الباردة الى الاجسام الحارة، ولايضاح هذا نقول (القائل هو الدكتور المطعني): إذا وضعنا جسما باردا بجوار جسم ساخن فان الحرارة تنتقل من الحار الى البارد تدريجيا حتى تتساوى درجتا الجسمين الحرارية ثم تأخذان فى

---

[738] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 65

[739] الدقائق الثلاث الأخيرة، باول ديفيز، ترجمة أحمد رمو، ص 17

الانخفاض بتوقف المصدر الماد بالحرارة. ويستحيل عودة الحرارة من البارد الى الحار مرة اخرى. بل ستزول الحرارة منهما معا، [تتساوى حرارتهما مع حرارة الوسط المحيط] ومعنى ذلك أن الكون يتجه الى درجة تتساوى فيها حرارة جميع الاجسام وينضب فيها معين الطاقة. ويومئذ لن تكون هناك عمليات كيميائية او طبيعية. ولن يكون هناك أثر للحياة نفسها فى هذا الكون ولما كانت الحياة لا تزال قائمة ولا تزال العمليات الكيميائية والطبيعية تسير فى طريقها فإننا نستطيع أن نستتنتج أن هذا الكون لا يمكن أن يكون أزليا. والا استهلكت طاقته منذ زمن بعيد. وتوقف كل نشاط فى الوجود." انتهى،

نستطيع الوصول إلى الاستنتاجات التالية بناء على هذا القانون:

أولا: بما أن حرارة الكون تتناقص متجهة نحو الصفر المطلق (-273.15) °م أي صفر درجة على مقياس كلفن، فإن هذا يعني أن لها بداية ابتدأت منها، لأن ما يتناقص حتما كان له بداية مهما كانت كبيرة[740].

ثانيا: لم يكن بالإمكان أن يبدأ الكون من دون تدخل خارج عنه، لأن الذي ابتدأ، لا بد أنه ابتدأ بدرجة حرارة معينة، كان قبلها بدون حرارة، لأنه كان في طي العدم، وبالتالي فحسب قانون الاعتلاج، فإن الجسم يستحيل أن ينتقل ذاتيا من حرارة خفيضة إلى حرارة عالية من دون شغل، ومن دون تدخل خارجي[741].

ثالثا: لقد بدأ الكون بإنتروبية منخفضة جدا، وكان هذا الأمر ضروريا لاستقرار واستمرار الكون، وفي ظل الحرارة، والضغط والكثافة والجاذبية الهائلة، فإن ضبط ذلك الانفجار وتفجيره بكل دقة وتنظيم وسيطرة لتنتج عنه ملاسة وتناظم وتماثل وتوسع منتظم وهندسة كونية فائقة وتعيير منتظم كما سبق لا يمكن أن يتم وفقا لمسارات عشوائية كانت المادة لتسلكها لو تركت للأسباب الذاتية المادية البحتة، وكان لينشأ عن تلك المسارات عشوائيات لا حصر لها، وفوضى عارمة لكن الذي نشأ كان كونا منظما بدقة، فهذا لا يتم من غير تدخل خارجي من الخالق![742].

---

[740] لاحظ أن الحرارة تتجه نحو الصفر المطلق، ولاحظ أنها في تناقص دائم، فنحن لا نتكلم عن حرارة نجم بعينه، بل عن متوسط حرارة ناتج عن الأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية، ودرجتها الآن 2.73 درجة على مقياس كلفن، وهي تسير باتجاه الصفر المطلق أي صفر كلفن، فنقصانها من الرقم الذي بدأت به، وهو رقم قام العلماء بتقديره، ثم إنهم قاسوها اليوم بدقة متناهية، فكانت 2.73 فلا شك أن الحرارة تتناقص، فلا شك إذن أنها ابتدأت من قيمة معينة، وهو المطلوب لإثبات أن ما يتناقص لا بد له من بداية.

[741] وهذا يعني أنه لم يكن ليكون كونا لولا التدخل الخارجي الذي أوجده كنظام حراري مغلق، ابتدأ من نقطة معينة، ولا يقال هنا أن الحرارة انتقلت إليه من خارجه فهو مفتوح، لأن قائل هذا إن كان ينكر الخالق فكلامه سفسطة، لأنه إما أن يقر بأن الخالق هو خالق هذه الطاقة، أو يقر بأن النظام مغلق! وفي الحالتين ينطبق أن الكون ابتدأ أي أنه غير أزلي، ثم إن الحرارة لم تنتقل إليه من خارجه، بل أوجدت فيه من عدم، فلم تنتقل إليه من نظام آخر، وهذا يعني أن النظام مغلق.

[742] ويعبر البروفيسور فريد هويلprof. Fred Hoyle عن حيرته أمام هذه الظاهرة قائلا: "تؤمن هذه النظرية بأن الكون وجد بعد حدوث انفجار كبير جدا، ومن البدهي أن أي انفجار يؤدي إلى تشتيت المادة إلى أجزاء بصورة غير منتظمة إلا أن الانفجار الكبير أدى إلى حدوث عكس ذلك بصورة غامضة فقد أدى إلى تجمع المواد بعضها مع بعض لتتشكل منها المجرات".

Fred Hoyle، The Intelligent Universe، London، 1984، pp. 184-185.

دليل الإثبات، دليل إثبات أن الخالق هو من خلق الكون والإنسان والحياة!

- كنا قد طرحنا ثلاثة أسئلة ملحة:

أولها: لماذا يتعين أن يكون هناك شيء ما، بدلا من العدم أو اللاشيء؟ كيف ترجحت كفة الوجود على كفة العدم؟ خصوصا في ظل برهنة العقل والعلم تماما على أن الكون، مادةً وطاقةً وزماناً ومكاناً قد بدأ قبل بضعة مليارات من السنين لم يكن قبلها شيئا مذكورا! كيف ظهر الكون (الذي نعني به كل الموجودات الفيزيائية) لحيز الوجود؟

وثانيها: ما هو موقع الإنسان والحياة في "الخطة الكونية الكبرى"؟

وثالثها:

ح- من الذي أورى نار المعادلات والقوانين الفيزيائية وبثها في الكون الحقيقي؟

خ- ومن الذي أودع في المادة والإشعاع والطاقة خواصها الدقيقة (الميكانيكية والكهربية والحرارية والمغناطيسية والضوئية والإشعاعية...الخ) (كحالات المادة مثل السيولة والصلابة، وشحنات الكهرباء ومقاديرها، والحقول المغناطيسية، والكتل، والمقاومات، والقابلية، والنفاذية، والموصلية، والطيفية،... الخ) وفوق ذلك: ماهية الجسيمات، وسلوكها في التفاعلات والعمليات الفيزيوكيميائية أو الحيوية، بصورة تتجلى فيها الغائية، وبالشكل الدقيق بحيث مكَّنت للقوانين الفيزيائية أن تتصرف وفقا لهذه الخواص وفق علاقات تفاعلية منضبطة بين مكوِّنات فيزيائية حقيقية! وإذا ما أردنا تغيير تلك الخواص، فإننا بحاجة لأسباب قادرة على التفاعل مع تلك الخواص على نحو محدد بقيم محددة، كتحويل الماء من السيولة إلى الغازية! وفي أحوال أخرى لا نستطيع تغيير تلك الخواص لأنها ضمن إطار "خطة كونية غائية".

د- هل يسير الكون العظيم وفق مخطط كوني، أم سيرا عشوائيا؟ ولماذا **يتبع الكون** هذه القوانين ويجري بناء عليها، منذ اللحظة الأولى التي نشأ الكون فيها؟ أي أنه محكوم بها وكأنها مخطط مسبق متسق للأشياء[743]! على حد قول فريد هويل: "التفسير المنطقي البسيط للحقائق يوحي بأن **كائنا فائق الذكاء** قد لعب **بالفيزياء والكيمياء والأحياء** كذلك، وأنه **لا توجد أي قوى عمياء** جديرة بالذكر في الطبيعة".[744] ولا مكان للخطأ فيه

---

[743] يقول ألبرت آينشتاين: " "لست ملحداً، ولا أعتقد أنه يمكن أن اعتبر نفسي من أتباع وحدة الوجود؛ مَثَلُنَا كَمَثَلِ طفلٍ صغيرٍ يدخل مكتبةً ضخمةً مليئةً بالكتب المكتوبة بالعديد من اللغات، يعرف الطفل أن ثمة شخص قد كتب كل تلك الكتب، لكنه لا يعلم الكيفية ولا يفهم حتى اللغات المكتوبة، يشك الطفل في وجود منظومة غامضة المعالم من خلال الترتيب متناهي التناسق لتلك الكتب، لكنه لا يعرف ماهيتها؛ ذلك، يبدو لي، مَسْلَك أكثر إنسان ذكاءً في تفكيره تجاه الإله! نحن نرى الكون مرتباً بشكل مدهش ويُسَيَّر وفق قوانين معينة، لكن، وعلى نحو غامض، القليل منا يفهم تلك القوانين، تلتقف عقولنا المحدودة القوة الغامضة التي تحرك البروج" المرجع: " هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو،. ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 105-104

Jammer, Einstein and Religion, 45–46.

[744] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 97.

على حد تعبير روجر بنروز: "أود أن أقول صراحة أن **للكون هدفا من الوجود**، **ولا مكان أبدًا للخطأ** في هذا التكوين"[745]

ذ- هل الكون مسير في هذه القوانين، والخواص أم مخير؟ هل يمكن للمادة تغيير هذه القوانين أو الخواص؟

ر- من الذي عيرها تعييرا منضبطا دقيقا ترتب عليه تشكل الكون والحياة والإنسان! بحيث لو تغيرت تلك القوانين الأساسية، أو تلك الخواص، أو تلك القوى، أو الحقول أو القيم –ولو بشكل بسيط- لأفضت إلى لا كون أو لا حياة!

1) **فلدينا معضلة**: ترجيح كفة الوجود على العدم، واستمرار الوجود وفقا لنظام مخصوص يتوقف عليه وجوده واستمراره،

2) **ومعضلة**: سير نظام الوجود حثيثا، وبدلالات كثيرة باتجاه إيجاد الحياة واستمرارها، ذلك الاستمرار الذي توقف أيضا على وجود برمجة وشيفرة ومخطط مسبق، كما وتوقف أيضا على اجتماع عناصر كثيرة ضرورية تمثل الحد الأدنى للحياة الخلوية في مكان وزمان وحيز واحد، كما وتوقف أيضا على التغلب على أربعة وعشرين حاجزا كانت لتجعله مستحيلا! (أنظر الجزء الثاني من الكتاب: نشأة الحياة، دليل عقلي علمي حسي على وجود الخالق).

3) **ومعضلة**: ضبط قوانين الفيزياء وثوابتها وقواها وخواص موادها وطاقتها، باتجاه ترجيح كفة الوجود واستمراره، وباتجاه إيجاد الحياة، وباتجاه انضباط مادة الكون وطاقته وفقا لجعل الكون منتظما على نحو معين، يستجيب ويتفاعل مع تلك القوانين، **ويبني الكون على نحو معين متسق في كل ركن مرئي ندركه**.

- ثم إن لدينا كونا متسقا، يظهر فيه التصميم الذكي في: قوانينه، وثوابته، وخواص مواده وطاقته، وضبط سيره منذ اللحظة الزمنية صفر إلى اليوم، وفي كل مظاهره. لقد نتج كون، ولم تنتج فوضى!
- ولدينا كائنات حية مصممة تصميما ذكيا، يظهر ذلك في: تعقيدها المتخصص، وتعقيدها غير القابل للاختزال، وتركيبها السببي الفني، وتكاملها التكويني وتنظيمها الكياني، سواء على مستوى الخلية أو على مستوى الكائن الحي أو أنظمته.

وبالتالي لدينا معضلتان إضافيتان: هما

4) **معضلة**: تفسير التصميم الذكي المحكم الغائي للكون.

5) **ومعضلة**: تفسير التصميم الذكي المحكم الغائي للحياة.

- وبالتالي، ولأن الكون يخضع لقانون السببية الكوني، فإنه:

---

[745] Heeren، F. 1995. Show Me God. Wheeling، IL، Searchlight Publications، p. 233.

أ- لا بد من ربط هذه المعضلات كلها بالسبب القادر عليها!

ب- وضرورة اتصاف المُسَبِّبِ بصفات معينة تجعل ذلك كله ممكنا،

ثلاثة مناهج في أدلة الإثبات:

- ولعلك لاحظت أننا سرنا فيما سبق من تدليل في هذا الكتاب، وسنسير في الإثبات وفق مناهج ثلاثة:

أولها: منهج السبر والتقسيم،

أما منهج السبر والتقسيم بحسب الإمام أبو حامد الغزالي 450 هـ-505 هـ/ 1058م -1111م، فحصر الأمر في قسمين، ثم يكون إبطال أحدهما إثباتا للآخر، كقولنا: العالم إما حادث وإما قديم، ومحال أن يكون قديما، فيلزم منه لا محالة أنه حادث، وهذا اللازم هو مطلوبنا، ولا بد في السبر والتقسيم عند المناطقة الذين يشترطون في النتيجة اللزوم العقلي من أمرين:

أولهما: أن يكون الحصر والتقسيم عقليا، وثانيهما: أن يكون إبطال أحدهما إما بدهيا كما في المثال المذكور أعلاه، وإما نظريا مستندا للأدلة العقلية. (ومن ذلك: ترتيب المعقول على الحس).

أما استعمالنا لمنهج السبر في الكتاب هذا، فقد قمنا فيه: بحصر الخيارات في سبب الخلق وإيجاد الحياة واستمرارها بين الخالق والمادة، هل المادة قادرة على حل المعضلات الخمس؟ فإن لم تكن قادرة احتاجت بالضرورة إلى غيرها، ولا شيء غيرها إلا الخالق.

كذلك باختبار قانون الترجيح والمرجح، ترجيح الخيار الذي أفضى إلى حل المعضلات الخمس:

أ- هل هو **خيار ضرورة أم خيار إمكان**؟

ب- فإن لم يكن ضرورة فهل المادة قادرة على التنظيم والتوجيه الغائي أم هي غير قادرة؟

ت- هل المصادفة ممكنة أم مستحيلة؟

ث- هل العوامل الطبيعية الفاعلة في المصادفة وفي المادة قادرة على التنظيم والتوجيه؟

ج- هل كل هذا التراكم من الأنظمة بالغة الدقة مما يمكن أن ينتج عن العشوائية والمصادفة؟ أو هل يمكن أن ينتج كل هذا التراكم من المادة الصماء بدون غائية وتصميم مسبق وبدون تدخل خالق قادر عليم؟

فإن انتفت الضرورة وانتفت قدرة المادة على الترجيح الغائي، وانتفت المصادفة التي أفضت إلى الترجيح، وانتفت قدرة العوامل الطبيعية، وانتفت إمكانية إقامة العشوائية لبعض هذه الأنظمة، علاوة عليها كلها، لم يبق إلا الخالق والتصميم الحكيم الغائي،

أ- وذلك لأن هذه الأنظمة غائية بطبيعتها،

ب- كل ما فيها يثبت أنها محكمة الصنعة والتصميم والتنفيذ،

ت- ولأن إيجادها وضبط خواصها وتعيير ثوابتها، وتفعيل القوانين الكونية لتنسجم معها تحتاج أيضا لقدرة لا تتوفر إلا عند الخالق.

فها نحن قد وضعنا كل الخيارات وكل الاحتمالات، وقد سبرناها سبرا خلصنا منه إلى الخيار الوحيد الصحيح، وجود الخالق كما تبين لك في هذا البحث.

وثانيها: منهج الأصليات، والبدهيات:

أما استعمال الغزالي رحمه الله لمنهج الأصليات، فقال في الاقتصاد: "أن نرتب أصلين على وجه آخر مثل قولنا: "كل ما لا يخلو عن الحوادث فهو حادث"، وهو أصل، "والعالم لا يخلو عن الحوادث" وهو أصل آخر، فيلزم من صحة دعوانا أن "العالم حادث"، وهو المطلوب" انتهى، وفي اصطلاح المناطقة: العالم هو موضوع، والحادث هو محمول، وموضوع المطلوب أي العالم يسمى بالحد الأصغر، والمحمول المطلوب هو الحد الأكبر، والأصل يسمى مقدمة صغرى لاشتماله على الحد الاصغر، وهو قولنا: "العالم لا يخلو عن الحوادث"، ويسمى الأصل الذي يشتمل على محمول المطلوب: بالمقدمة الكبرى لاشتماله على الحد الأكبر، وهو قولنا: "كل ما لا يخلو عن الحوادث فهو حادث"، وإذا أردنا أن نرتب هذين الأصلين حسب الاستعمال المنطقي ذكرنا المقدمة الصغرى أولا، ثم المقدمة الكبرى هكذا: "العالم لا يخلو عن الحوادث، وكل ما لا يخلو عن الحوادث فهو حادث". فهذا منهج قياس اقتراني حملي في المنطق الأرسطي، والمثال الذي ذكره الغزالي رحمه الله هو عبارة عن الشكل الأول: حيث كان الحد الأوسط -وهو المكرر في المقدمتين- محمولا في الصغرى "العالم لا يخلو عن الحوادث"، وموضوعا في الكبرى "كل ما لا يخلو عن الحوادث فهو حادث". انتهى[746]

أما استعمالنا لمنهج الأصليات فكان على الصورة التالية: لقد توقف ظهور الكون، ونشوء الكون وظهور الحياة واستمرار الحياة على ضبط قوانين وثوابت فيزيائية معينة، وبناء المادة وفقا لخواص معينة دقيقة أفضت لكون منتظم "أنيق" كما وصفه بعض الفيزيائيين، أو لِ"تَصْمِيمٍ عَظِيْمٍ" كما وصفه هاوكينج، ودفعت بعضهم لوصف الفاعل بأنه: "يبدو العالم وكأنه مصمّم من قبل عالم متخصص في الرياضيات البحتة"[747] وفقا لعالم الفلك الإنجليزي جيمس جينز، وقول فريد هويل: "التفسير المنطقي البسيط للحقائق يوحي بأن كائنا فائق الذكاء قد لعب بالفيزياء والكيمياء والأحياء كذلك، وأنه لا توجد أي قوى عمياء جديرة بالذكر في الطبيعة".[748]...الخ

والأصل في مادة الكون أنها تميل للعشوائية لا الانتظام، والقصور الذاتي لا التغيير، وأنها تقاوم التغيير، تقاوم الخروج عن حالة الاستقرار إلى غيرها، وتلازمها صفة العجز والاحتياج (العجز عن الخروج عن حالة القصور الذاتي، والاحتياج لسبب يخرجها من تلك الحالة)، وخروجها من حالة القصور يكون باكتسابها طاقة سببية مؤثرة تجعلها

---

[746] من تعليقات محقق كتاب الاقتصاد في الاعتقاد لأبي حامد الغزالي، الدكتور مصطفى عمران ص 102-103.

[747] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 22

[748] التصميم الذكي، فلسفة وتاريخ النظرية، د. ستيفن ماير. ترجمة محمد طه، عبد الله أبو لوز، مركز براهين. ص 97.

قـادرة على التـأثير في غيرهـا والتغيير والفعـل، ولـذلك يحتـاج الانتظام **السـببي إلى إرادة فاعـلٍ غـائيّ** يـربطُ مجموعـةَ الأجـزاءِ فيما بينها بحسـب ترتيـبٍ معيـنٍ، ويضبـط الخـواص والقـوى والثوابـت والحقـول بدقـة تجعـل اسـتمرارها ممكنـا، ويحول النظـام من صورة لا انتظام فيها إلى صورة منتظمة، تجري خواص معينة ثابتة فيها تهيؤها لبناء الكون وللتفاعل مـع القـوانين، تحتـاج لسـبب ينقلهـا مـن اللاحيـاة إلى الحيـاة، ومـن العـدم (اللاوجـود) إلى الوجـود، ويحتـاجُ السـببُ إلى **إضافةِ طاقةٍ بمقادير محددة محسوبة لربطِ الأجزاءِ، وبث الخصائص فيها، وإخضاعها التفاعلي مع القوانين**.

ثم إن الأسباب الطبيعية تميل دائما إلى مسارات عشوائية تخرج من الانتظام إلى الفوضى، وهذا يعني أن الأسباب التي ستنظم عليها أن تخالف سير الأسباب الطبيعية، وليس ثمة إلا الخالق.

وثالثها: منهج الاستحالة.

استحالة وجود الكون وما فيه من مادة وطاقة وزمكان والحياة من العدم إلا بقدرة، وبصفات خاصة، واستحالة استمرار الحياة إلا بمخطط يتطلب صفات خاصة في صانعه، واستحالة قيام الحياة إلا باجتماع أجزاء معينة (الحد الأدنى منها) ضمن منظومة كلية، واستحالة ضبط القوانين والقوى والثوابت والمجالات اللازمة إلا بقدرة، وبصفات خاصة، فهل لدى المادة هذه القدرة وهذه الصفات؟ أم أنها لا تتوفر فيها؟ فلا يبقى إلا الخالق!

أقسام و أنواع الحجج والأدلة الرئيسة لإثبات الخالق:

تقسم الحجج والأدلة الرئيسة لإثبات الخالق إلى ثلاثة أنواع:

النوع الأول: Cosmological الكونية.

أولا: الحجج الكونية Cosmological، ويمكن وصف البرهان الكوني لوجود الله كدليل يبدأ بالتعرف على الوجود الفعلي لشيء ما في الكون؛ الموجودات، مثل الكون والإنسان والحياة، ثم يستخدم مبدأ السببية لإثبات أن هذا الشيء والكون ككل لهما سبب.

أ) الحجة الكلامية الكونية: The kalam Cosmological Argument القائمة على دليل **الحدوث**،

هذه الحجة الكلامية سهلة وبسيطة في شكلها وبها ثلاث خطوات: المقدمة الأولى أن كل حادث لا بد له من سبب محدث، فلا يمكن لأي شيء أن يأتي هكذا بلا سبب من العدم المحض، المقدمة الثانية: أن الكون حادث من عدم، والتطور المدهش الحاصل أننا نملك أدلة علمية قوية بأن الكون له بداية، والنتيجة المستخلصة من المقدمتين هي أن الكون له سبب في حدوثه، وهذا يثبت وجود حقيقة خلف هذا الكون، حقيقة تتعدى الزمان والمكان أي لا زماني ولا مادي وقد خلق الكون من العدم وأتى به من لا شيء، خلقه وأوجده[749]. وقد طورنا هذه الحجة بدليل العقل.

i. ويلحق بها: دليل التغير والسببية،

---

[749] وليم لين كريغ William Lane Craig، فيلسوف كرس أكثر حياته لدراسة الكونيات ونشأة الكون، "كامل: قضية وجود الخالق - لي ستروبل The Case For A Creator - Lee Strobel" (الدقيقة 19:15 حتى الدقيقة)

ii. وبداهة بطلان التسلسل، والسبب الأول

iii. ودليل الإحتياج،

iv. ودليل المحدودية.

ب) والحجة الفلسفية الكونية Falsafa Cosmological Argument القائمة على الإمكان، وواجب الوجود.

v. ويلحق بها: دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم

vi. ويلحق بها: دليل السببية.

النوع الثاني: Ontological الوجودية،

ثانيا: الوجودية Ontological، على العكس من الحجة الكونية، فإن الدليل البدهي أو الوجودي الأنطولوجي، يعمل في مجال الفكر دون افتراض الوجود الفعلي لأي شيء. يبدأ بمفهوم لطبيعة الله، مثل "ذلك الذي لا يمكن تصور شيء أكبر ولا أعظم منه"؛ "القادر على كل شيء"؛ "غير المحدود" "الأزلي الأول والآخر الظاهر والباطن". بعد ذلك، نظرًا لوجوب وجود قادر على كل شيء، وغير محدود، فإن هذا المفهوم يجري تحليله لإثبات وجود الإله القادر على كل شيء، وغير المحدود، المستغني بنفسه، لأن عدم وجوده يناقض تفسير الكون الصحيح، فوجود الله بدهي لا شك فيه! وهي حجة تتواءم مع الفطرة، وغريزة التدين والتقديس، وشعور الإنسان بالعجز والاحتياج والضعف!

vii. واجب الوجود وممكن الوجود

viii. دليل التمانع

النوع الثالث Teleological الغائية،

ثالثا: الحجة الغائية Teleological

في النوعين السابقين من الحجج والأدلة انطلقنا من وجود ذات واجبة الوجود أو ممكنات تحتاج لأسباب لوجودها، فالبحث في الذوات، وقضية تفسير وجود هذه الذوات، وأما النوع الثالث من الحجج فقوامه سبر أغوار أنظمة تحتاج لمنظم، وصنعة تحتاج لصانع، وهكذا، فهي نظر في آثار وجود الله ومن خلالها نصل إلى ضرورة وجوده سبحانه وتعالى، وهذه الحجة شكلت المادة الرئيسية لكتابنا هذا وقد توسعنا فيها.

ix. دليل الحكمة في المخلوقات (للإمام الغزالي) والتنظيم والإبداع،

x. والتعيير المنضبط الدقيق المحكم.

xi. والحجة القرآنية القائمة على **التصميم**، ودليل التصميم الحكيم (التصميم الذكي)، والغائية.

xii. ودليل **العناية**، تسخير ما في السموات والأرض للإنسان، وصلاحية الأرض لاستقبال الحياة، الكائنات الحية مزودة بالأجهزة والأنظمة المضبوطة والمعيرة بدقة متناسبة مع القوانين الكونية ومع الكون والحياة وظروفهما المعيارية الدقيقة، بالغة الدقة! واللازمة لكي تعيش هذه الحياة! (المبدأ الإنساني، أو المبدأ الأنثروبي!)، وقد سبرنا أغوار دليل العناية من قبل فراجعه.

xiii. ودليـل **الإختراع**، **اختراع الحيـاة في الجمـاد، إخـراج الحي مـن الميـت والميـت مـن الحي**، الأصـناف المتعددة من المخلوقات.

وقد وصـف عمانوئيل كانت الحجـة الغائيـة بقولـه: " هـذه الحجـة هي "الأقـدم والأوضح والأكثر توافقًا مع السـبب المشترك للبشـرية"[750]، وذلك لأنها تتميز بوضـوحها الشـديد، وقـدرتها على الاقنـاع لـذلك فـهي قـديمـة قـدم البشـرية! ومن أمثلـة صـياغتها القـديمـة مـا صـاغه الفيلسـوف اليونـاني بلاتـو Plato 347 ق.م. "بـادئ ذي بـدء، فكـر في الأرض وفي الشـمس والكواكب، وفي كل شيء! ذلك الترتيب الرائع والجميل للفصـول مع تميزها بالسـنوات والشـهور![751]" وقد كتب الإمام الغزالي كتابه: الحكمة في مخلوقـات الله وبناهـا على هـذا الـدليل، ووظف فيهـا دلائل بأبعـاد متعلقـة بالجمـال، والوظائف، والنظام، كما أن الـدليل انصب لا على إثبات وجود مطلق إلـه، **بل على وجـود إلـه لـه صـفات معينة**، ذلك الإله القادر على الخلق والإبداع والتنظيم، بمعنى آخر، الدليل على الله!

جدير بالذكر أن إسحاق نيوتن قد جادل حول "المصمم" سـواء من الترتيب المنهجي المعروض في النظرة الميكانيكية المثبتـة علميـا للعـالم، أو مـن خـلال علاقـات وسـائل ذات غايـات مقصـودة تظهرهـا الكائنـات الحيـة والكائنـات في الطبيعـة"[752] وتطـوير نيـوتن للـدليل ظهـر أثـره في القـرون التي تلـت بتـأثيره على المفكرين والفلاسـفة، وقـد تناولـه ديفيـد هيـوم بالنقـد في كتابـه حـوارات بشـأن الـدين الطبيعي: *Dialogues Concerning Natural Religion,* (1779), وقد تركزت حجة هيوم على ضعف الربط المنطقي weakness of the analogy في دليل نيوتن.

---

[750] Critique of Pure Reason (A 623, B 651 - 1990, 520); Islamic Thought on the Existence of God Prof. Cafer S. Yaran p26

[751] Islamic Thought on the Existence of God Prof. Cafer S. Yaran p26

[752] Islamic Thought on the Existence of God Prof. Cafer S. Yaran p27, from (Hurlbutt 1985, 89).

دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم[753].

توطئة بين يدي الدليل: التأصيل الحسي العقلي لهذا الدليل:

بعد دراسة مستفيضة للأدلة العقلية التي تؤصل للبرهنة على وجود الخالق سبحانه وتعالى، ستجد أنها تتكامل بعضها مع بعض، وأنها تؤسس لمفاهيم وقضايا عقلية تستعمل في هذا الدليل أو ذاك، فمثلا، دليل الإلزام العقلي الذي بين يدينا هنا يركز على مسألة أيهما الأصل: **الوجود أم العدم المطلق!** ويركز على التأسيس العقلي لمفهوم المقابلة بين الوجود والعدم، ويركز على التأسيس العقلي لكون المخلوق مسبوقا بعدمه، ويركز على نفي إمكانية أن يقوم المخلوق -الذي سنصطلح على تسميته بالممكن الوجود- على إيجاد نفسه من العدم، وبالتالي حاجته لخالق قادر على الإيجاد من العدم،

يؤسس هذا الدليل لمفهوم أن الخالق لا بد أن يكون قادرا على الإيجاد من العدم، ويركز على التأسيس لمفهوم الأزلي الذي لم يسبقه عدم، ولا يستند إلى شيء، لأن استناده إلى شيء يجعله غير ممتنع على العدم[754]، فيحتاج لعلة ترجح وجوده،

---

[753] موقف العقل والعلم والعالم من رَبِّ العَالَمِين لشيخ الإسلام مصطفى صبري، وغاية المرام من علم الكلام للآمدي، والشخصية الإسلامية الجزء الأول لتقي الدين النبهاني، ونقض الاشتراكية الماركسية لغانم عبدة، والعقيدة الإسلامية لعبد ٱلرَّحْمَٰن حسن حبنكة الميداني، وكبرى اليقينيات الكونية للبوطي، وقصة الإيمان لنديم الجسر، وكتابات الأستاذ يوسف الساريسي، ومراجع أخرى كثيرة جمعنا خلاصتها في هذا البحث الذي حاولت فيه توخي الدقة والوضوح.

[754] جاء في موقف العقل والعلم: "أن الموجود ينقسم إلى الواجب والممكن، والمعدوم يقسم إلى الممتنع والممكن، فالواجب ما لا يمكن عدمه، وهو الله، والممتنع ما لا يمكن وجوده وهو شريك الباري واجتماع النقيضين، والممكن ما لا ضرورة في وجوده ولا في عدمه، فمنه ما يكون موجودا ومنه ما يكون معدوما، مثال الأول: جميع الكائنات المسمى بالعالم والمفسَّر بما سوى الله، ومثال الثاني: العنقاء فهي معدومة لا يمتنع وجودها! والعالَم بجميع أجزائه موجودٌ لا يمتنع عدمه لعدم كونه واجبَ الوجودِ، ومن أجل أنه ممكنٌ لا واجبٌ فهو يحتاج إلى موجودٍ آخرَ يتقدمُهُ في الوجود ليستند وجوده إلى وجوده، ولا يكون له الوجود المشهود رجحاناً من غير مرجح، أي محالا كما علمت، فوجود العالم يدل دلالة قطعية على موجود آخر وراءه لعدمِ إمكان أن يتسنى له الوجودُ بدون هذا الموجود... **والحاجة رمز الإمكان تنافي وجوب الوجود**! فقد انجلى من هذا أن العالم الذي يحتاج في وجوده إلى غيره لا يمكنه أن يقضي حاجته هذه من نفسه ومن داخله **لشمول الإمكان الذي هو رمز الحاجة جميع أجز ائه**، فيلزم وجودَ موجودٍ آخرَ غير محتاجٍ ليقضي حاجة العالَمِ المحتاجِ ويكون هو مُوجِدَهُ، لا يقال إن المادة التي هي داخلة في العالم تحتاج إلى الصورة التي هي داخلةٌ فيه أيضا، فمن أين تحصل الحاجة إلى موجودٍ آخرَ خارجٍ عن العالم؟ لأنا نقول إذا دخل الاحتياج في نفسِ أي شيء فهو يمنع ذلك الشيء من أن يكون واجب الوجود موجودا من نفسه، بل يلزم أن يكون وجوده بإيجاد من الغير ويسمى ذلك الغير الموجد في اصطلاح الفلاسفة "علة" والمحتاج الموجَد "معلولا" والمادة المحتاجةُ إلى الصورة لا يمكن أن تكون الصورة علَّتها الموجِدَة، إذ كما أن المادة محتاجة إلى الصورة فالصورة أيضا محتاجة إلى المادة لعدم إمكان وجودها مجرَّدة عن المادة، فيلزم على فرض أن تكون علة وجودِ أحدهما هي الأخرى مع احتياج كل منهما في وجوده إلى الأخرى أن تكون الصورةُ أوجدتِ المادةَ والمادةُ أوجدتِ الصورةَ، وهو دورٌ باطلٌ يرجع إلى أن تكون المادة أوجدت نفسها والصورة أوجدت نفسها، **أي إلى تقدم كل منهما على نفسها** فتكون موجُودةً قبل أن تكون موجُودة! وحل هذا الإشكال أن احتياج المادة إلى الصورة من قبيل احتياج المشروط إلى الشرط لا من قبيل احتياج المعلول إلى علته الموجدة، ولهذا جاز أن يكون كل منهما محتاجا إلى الآخر ولم يستلزم هذا النوع من احتياج كل من الطرفين إلى الآخر دورا محالا، بل دورا جائزا يسمى بالدور المعيّ..." الجزء الثاني ص -75-76. ولا يخفى تأثر هذا التدليل بالمنطق الأرسطي، باتخاذ مثال المادة وصورتها، تلك الثنائية Material and image duality التي ترتبط بثنائية أخرى هي الوجود بالقوة potentiality والوجود بالفعل actuality، حيث إن مبدأ الوجود بالقوة = المادة، ومبدأ الوجود بالفعل = الصورة. فالمادة من غير شكل -كما يفترضون-، هي ما يُسمَّى بالهيولي، ولم يفهم أرسطو أن لكل مادة صورة بمعنى أن أية مادة هي ذاتها صورة معينة لها خصائص تختلف فيها عن مادة أخرى، كأس من البلاستك، كأس من الزجاج، ليست الصورة فقط صورة الكأس،

بينما في دليل الاحتياج -الذي سنورده بعد فصلين إن شاء الله- تأسس مفهوم الأزلي[755] الذي لا يستند إلى شيء من زاوية أنه إذا كان في تصرفه وتحوله يحتاج إلى غيره يكون احتياجه لغيره في وجوده من باب أولى، فلا يكون أزليا! ولأنه لو احتاج في وجوده إلى غيره لكان ذلك الغير موجوداً قبله فلا يكون أزلياً، فمدلول الأزلي أنه لا يستند إلى شيء، ولا يحتاج إلى شيء، ولا يسبقه شيء، كذلك الأمر من المفاهيم التي بني عليها برهان الاحتياج: أن العلاقة بين الخالق والمخلوق علاقة سببية، واحتياج المخلوق للخالق احتياج سببي حتمي ضروري ليقوم بسد حاجته، وبالمثل في دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم هنا نلاحظ أيضا أن احتياج المعدوم للخالق ليرجح كفة وجوده على كفة عدمه احتياج سببي، لذلك، فوظيفة هذه الأدلة تتركز في التأصيل لتلك المفاهيم ومن ثم استعمالها وتوظيفها بشكل طبيعي في عملية التدليل والبرهنة على وجود الخالق في باقي الأدلة (الاحتياج والحدوث والمحدودية وغيرها) معتمدة على هذا التأسيس من هذه الزاوية التي يتناولها هذا الدليل، وتضيف باقي الأدلة إلى هذه المفاهيم معاني أخرى تستفاد من الزوايا التي تتناولها تلك الأدلة، كما رأينا في مفهوم الأزلي لكنها لا تسد مسد هذه الزاوية التي يتناولها هذا الدليل بالكلية، فلا يُستغنى عنه، وقد يتكامل الدليلان، فالمحتاج حين نقول بأنه يحتاج إلى من يوجده بعد عدمه لأن الحاجة مبنية على عدم قدرة المحتاج على الإيجاد من العدم، أو حين نقول بأن الموجود احتاج لمن يرجح كفة وجوده على كفة عدمه ففي الحالتين تداخل الدليلان وتكاملا واحتاج كل منهما للآخر ليشرح معنى الحاجة ومعنى العدم!

ينتمي هذا الدليل إلى عائلة الأدلة الوجودية كما أسلفنا، والتي تنطلق من دراسة الذوات، فترى، هل من طبيعة الذات (ذات الإنسان، ذات الإله، ذات الشمس مثلا) أن توجد بالضرورة أم أن طبيعتها تقتضي استنادها في وجودها إلى سبب أو علة خارجية عنها؟[756] وقوام هذا الدليل: النظر في الموجودات من زاوية الوجود المقابل للعدم، واستمرار الموجودات في وجودها، من حيث استغناؤها بذاتها عن العلل أو افتقارها (حاجتها) بذاتها إلى العلل لتفسير وجودها.

يقول شيخ الإسلام مصطفى صبري: "وليس في الموجودات ما يثبت وجوده من طريق وجوبه إلا الله، لأن كل ما سواه موجود لا ضرورة لوجوده، ولا استحالة لعدمه، ويسمونه "الممكن" والله هو الواجب... ولا يمكن أن لا يكون الله موجودا ولو فرض عدمه كان هذا فرض عدم من يجب وجوده وهو تناقض محال."[757]

وإنما مادة الزجاج نفسها تختلف عن البلاستك، ولم ننتظر وجود الصورة لندرك الفرق بين المادتين! والمادة نفسها تأخذ صورا متعددة، بل وتخلط مواد بأخرى لتصنيع مواد جديدة بخصائص متميزة، والصواب استعمال الأمثلة التي ضربناها في دليل الاحتياج بدلا من استعمال أمثلة المنطق التي عفى عليها الزمن!

[755] لاحظ مثلا أن مدلول كلمة أزلي في دليل الاحتياج تعني أن لا يستند إلى شيء، هنا تفكير فيما لا يقع الحس عليه، ولا بد من بنائه على معقولات، أصلها استند إلى الحس، وهي أن المستند إلى شيء لا يكون أزليا، وبالتالي لا يمكن تفسير وجوده إلا بوجود أزلي لا بد أن يخالف الحوادث، ومن هنا نفهم كلمة أزلي، وهو بحث يشبه التأصيل لبحث العدم والوجود أيضا بنفس الطريقة في التأصيل، فما كان ممكن الوجود احتاج لترجيح كفة وجوده على عدمه إلى من لا يحتاج مثل هذا الترجيح، أي إلى الممتنع على العدم.

[756] Everything that exists has an explanation of its existence, either in the necessity of its own nature or in an external cause. Five Arguments for God, William Lane Craig.

[757] موقف العقل والعلم والعالم من رب العالمين وعباده المرسلين، مصطفى صبري الجزء الثاني ص 3

نص الدليل[758]: صاغ ابن سينا[759] هذا الدليل بالصورة التالية: "لا شك في وجود موجود، وكل موجود فإما أن تكون حقيقته مانعة من قبول العدم، وإما أن لا تكون، فالأول هو الواجب لذاته، والثاني هو الممكن، فثبت أنه لا بد من الاعتراف بوجود موجود، وثبت أن كل موجود فهو إما واجب لذاته وإما ممكن لذاته، ينتج أن في الوجود إما موجود واجب لذاته وإما موجود ممكن لذاته، فإن كان الأول فهو المطلوب، وإن كان الثاني فنقول: الممكن لذاته لا يترجح أحد طرفيه على الآخر إلا لمرجح، وذلك المرجح إن كان واجبا لذاته فهو المطلوب، وإن كان ممكنا لذاته عاد التقسيم الأول فيه، فإما أن يتسلسل أو يدور، وهما محالان، وإما أن ينتهي إلى موجود واجب الوجود لذاته وهو المطلوب." انتهى.

نلاحظ قيام صياغة الدليل بهذه الصورة على الأساس المنطقي، وبنائه على فرضيات بعد البرهنة عليها، وكان لزاما علينا أن ننطلق من الحس ونصوغ الدليل وفقا للمبادئ التي قررناها سابقا كي نرتقي به، ونجعله أدق وأمتن.

وسنبدأ بطرح صورة إجمالية سريعة عن الدليل، فنضع اليد على المعالم البارزة فيه، قبل تقديم تفاصيلها، لنقدم صورة إجمالية عن الأساس الحسي العقلي للدليل قبل شرحه بالتفصيل، في أربع مراحل:

إننا ولا شك نحس بالوجود والموجودات، ما وقع حسنا عليه أو ما وقع على آثاره، ونصدق بوجودها بشكل قاطع، ويصعب علينا تخيل العدم، والذي يمثل حالة النقيض من الوجود، ولكن يمكننا أن نمثل له بصور محسوسة من الواقع، تتمثل في فناء كل لحظة زمنية مرت وفناء ما فيها من أحداث، فإنها لا يمكن استرجاعها بعد أن كانت موجودة ملء السمع والبصر، ومن ذلك مثلا أن الزمن الذي كان عمرك فيه خمس سنوات قد فني ولم يعد له وجود، وحين تنتقل من مكان لآخر، فإن وجودك بالنسبة للمكان الأول في اللحظة الزمنية (ز 1) يمثل حالة الوجود، وفي نفس هذه

---

[758] من تعليقات محقق كتاب الاقتصاد في الاعتقاد لأبي حامد الغزالي، الدكتور مصطفى عمران 123 عن كتاب: المطالب العالية ص 52.

[759] ولقد أرجعنا معقولات هذا الدليل إلى الحس ليصلح الاستدلال به، ولقد وقع ابن سينا والفارابي في اضطرابات كثيرة في تدليلهم هذا، بسبب قولهم بقدم العالم أيضا كما سترى في دليل الحدوث في الفصل التالي إن شاء الله، (وقد اخترعوا مصطلح: واجب الوجود بغيره، أو لغيره للدلالة على العالَم القديم (للدلالة على أزلية المادة) وهذا خطأ محض، فالعالم كله ممكن الوجود)، واضطرابهم سببه عدم فهمهم لطبيعة الزمن، إذ جل حججهم في فهم إرادة الله وأفعاله مبني على إخضاعه للزمن، وقياسه على الإنسان، وقد بينا تهافت هذا كله، لذلك فالاعتراضات التي أوهنت من هذا الدليل أيضا ناتجة عن إسقاطات مشابهة للزمن على المسألة، وعلى قياسه على الإنسان، فإذا ما خلا منهما فإنه دليل صحيح لا مثلب فيه، فقد تناقض مثلا إبطال التسلسل اللانهائي الذي يقوم عليه الدليل مع قولهم بقدم العالم، الذي يقوم على وجود حوادث لا تتناهى! وهذا خطأ بَيِّنٌ، والصحيح هو بطلان التسلسل، وثبوت أن الحوادث لها أول، وقد برهنا على ذلك في الفصل التالي، كما أن دليلهم لم ينفِ عن الله مشابهة المخلوقات، وقد برهنا أنه يلزم عدم مشابهتها، كما وبرهنا على أن العلل التي تستند إليها الموجودات لا بد أن تستمد من قبل الخالق، فهي العلة الضرورية التي لا تحتاج لعلة، كذلك فإن علة الإيجاد من العدم لا يمتلكها مخلوق، وهي فعل الخالق المباشر، بينما العلل التي تتسبب في الحدوث والتغيير خضعت لقوانين الكون التي نظمها الخالق وفقا لمقادير ثابتة معينة لا تستطيع التصرف إلا في نطاقها فهي تستند إلى الخالق وليست عللا مادية امتلكتها الممكنات وانبتت عن الخالق الذي نظم الكون وفق النظام السببي، وجعل القوى تتناسب مع القوانين مع خصائص المادة **بشكل يفضي لتفعيل النظام السببي**، فالنظام السببي احتاج لخالق واستند إليه، فالعلل إذن ليست لانهائية، وليست من جنس واجب الوجود، وأخيرا، فإن دليل إثبات الوجود يثبت الوجود، وليس بالضرورة أن يدل على صفات أو ماهية الموجود، وقد عاب بعض المفكرين على هذا الدليل أنه لم ينته إل نفي الجسمية أو ما إلى ذلك عن الواجب الوجود، والصحيح أن أدلتها تكمن في منافاة مشابهة المخلوقات، وقد تطرقنا لشيء منها في هذا البحث، وبهذا فقد سددنا الثغرات التي في هذا الدليل ولله الفضل وله المنة. أنظر: أدلة الفلاسفة على وجود الله (دراسة نقدية) للدكتور عبدالكريم عبيدات، كلية الشريعة والقانون جامعة إربد، مجلة جامعة دمشق المجلد التاسع العدد الأول 2003.

اللحظة تكون حالتك بالنسبة للموضع الثاني هو العدم، لأنك لم تصله بعد، فإذا ما وصلته في اللحظة (ز2) انقلبت الآية، فأصبحت موجودا فيه بالنسبة له، وانعدمت من الموقع الأول، وهذا وجود، فتغيير، ففناء، بالنسبة للموضع الأول، وفناء، فتغيير، فوجود بالنسبة للموضع الثاني، والحياة فيك الآن موجودة، وقبل مائة سنة كانت معدومة فيك أنت، وبعد مائة سنة ستكون معدومة فيك أنت أيضا، وهكذا تقلبت الحياة بالنسبة إليك بين الفناء فالوجود فالفناء ثانية، وصورتك ولونك وشكل عينيك كان كل ذلك في طي الفناء كشيء مادي منذ ألف سنة، وإن كانت شيفرته موجودة بعض الوقت، ولما برزْتَ في الوجود بَرَزَتْ تلك الصور والأشكال فأضحت موجودة، لذلك فإن معنى التغيير والحدوث يتضمن الفناء (العدم النسبي) والوجود بشكل حتمي.

ومن معاني الفناء والحدوث المهمة، ما نشاهده في وجود الحياة في الجماد، فهذه الأشياء المادية التي تنبض بالحياة، تتكون من ذرات لا حياة فيها، ومن ثم تبث فيها الحياة بعد أن كانت جمادا، والذرات هذه قبل أن تبرد لدرجات حرارة قابلة لاستقبال الحياة، لم تكن فيها أي حياة، فاخترعت الحياة ووجدت فيها بعد عدمها في مادة الكون الموجودة بعيد الانفجار الكوني، بل لم يكن لها أثر في الأرض قبل حوالي 3.8 مليار سنة، وبعد أن يكون الزرع أخضر وارفا يتحول إلى هشيم (جماد) فحطام تفنى فيه الحياة وتنعدم أي تموت الحياة فيه وتنعدم، ففناء الحياة وخلقها في الجمادات مثال على انتقال الحياة نفسها في الأشياء المادية من العدم إلى الوجود، فهو مثال على (العدم الأكبر) الذي نرى تحوله إلى الوجود، أو تحول موجود مدرك بالحس (الحياة) إليه بالنسبة لمن كان ينبض بها[760].

وكنتيجة لهذا كله فإنك من نوع ممكن الوجود، contingently أي أن الأشياء في صورها وأشكالها وخصائصها وماهياتها عرضة للوجود وللعدم، كما هو ملاحظ بالحس، ولا يترتب على فناء بعض صورها بعد وجوده أي مستحيل عقلي، أعني: لا ينبني على عدم وجودها أو فنائها وقوع أي خلل في موجودات غيرها مرتبطة بها أو أنها تستند اليها في وجودها، فانعدام وجود نجم الشِّعْرى أو انعدام وجود مجرة تبعد عنا عشرة مليارات سنة ضوئية مثلا لا ينبني عليه فناء شخص موجود اسمه أحمد مثلا، ولا فناء الماء أو الهواء على الأرض، ولا التعارض بين تفسير كيف يوجد الماء أو الهواء أو أحمد مع أن الشعرى أو تلك المجرة غير موجودة مثلا! وبالتالي فوجود الشِّعْرى أو عدم وجوده سيان وهذا

---

[760] **نوعان من العدم:** نود التركيز على أن العدم **بالنسبة للمخلوقات** نوعان: **العدم العام** عدم المادة بشكل عام، أي أن الكون والإنسان والحياة كلها لم تكن شيئا، وخلقها الله، فهذا النوع من العدم ليس بمرحلة زمنية سابقة للوجود، إذ إن الزمن نفسه وجد مع خلق الكون وبدايته مع بداية المادة والمكان والطاقة، **حين نقول في أي موضع من كتابنا هذا (تجوزا): خلق الكون من العدم، فإننا لا نعني أن العدم "مادة خام" حصل الخلق منها، وكذلك فلا يفهم أن العدم كان أزليا مع الله تعالى، ولكن الله تعالى أوجد الكون و أنشأه وخلقه ابتداء، لم يخلقه من العدم، فقد قررنا و اثبتنا أن العدم المطلق لا يمكن أن يكون هو الأصل**، بل تصوُّر العدم بالنسبة للمخلوقات **هو تصوٌّرٌ لحالة النقيض للوجود، فوجود الوجود يعني انتفاء عدمه، وليس يعني أنه خلق منه**، فالعدم حالة وليس بشيئ يخلق الكون منه، وليس له خصائص يتم تغييرها لتصبح خصائص أخرى تظهر في الشيء الموجود، والخلق هو فعل انطلاق أو إنشاء الزمان والمكان والمادة التي لم تكن أزلية، بعد أن لم تكن شيئا، فوجدت، فانتفى عدمها بوجودها.

والنوع الثاني من العدم، سنطلق عليه تجوزا اسم **العدم الخاص، أو النسبي**، هو ما يحصل للصور والصفات والخصائص والأحداث من تغيرات فموت الإنسان يمثل انعدام الحياة فيه، بعد أن كان ينبض بها، واللحظة الزمنية التي تمضي لن تعود أبدا، انعدمت وحدثت لحظة جديدة فيها أحداث جديدة لم تكن، فهذا نوع من العدم مشاهد محسوس، نلاحظ فيه حركةً فانعداماً لشيءٍ فتغييرٌ فحدوثٌ لشيءٍ آخَرَ. ومن كان هذا حاله وواقعه **من تغيرات تنبض بالعدم والوجود يتقلب بينهما فإننا نسميه ممكن الوجود**.

يمكن أن نطلق عليه ممكن الوجود، ولكن وجود الحيوانات والنباتات مشروط بوجود الماء فانعدام الماء ينبني عليه انعدام الحياة، فوجود الماء واجب وسابق لوجود الحياة، ولكن وجوب وجوده ليس بصفة أزلية بل يجب أن يسبق وجوده الحياة زمنيا، لذلك فالماء أيضا ممكن الوجود وليس بواجب الوجود.

فيبرز سؤال مهم هنا، وهو هل الأشياء التي يتراوح حالها بين الوجود والعدم هل تفتقر وتستند في انتقالها بين العدم والوجود إلى علة، أم هي مستغنية ذاتيا؟

أما التغيير الذي نلمسه بمشاهداتنا اليومية (العدم النسبي) كالحركة مثلا، فيحتاج إلى علة وسببية، تؤثر في الأشياء (تأثير بين القوى والمجالات والطاقات السببية، وخصائص المادة وفقا لقوانين كونية)، فتتغير فتتراوح بين فناء ووجود، ومثل هذه العلل تخضع لقوانين وقوى بنسب معينة محددة وفقا لسنن كونية احتاجت لخالق ضبطها وأنشأها وفقا لهذه السنن والقوانين،

وأما الانتقال الأكبر من العدم إلى الوجود، كوجود الحياة في الجماد مثلا، فهذا يحتاج لعلة غير مادية تخترع فيه الحياة!

ثم يرد السؤال:

أ- هل من كان حاله الانتقال بين الفناء والعدم والفناء ثانية

a. هل الأصل فيه هو الوجود أم العدم؟

b. فإذا ما تبين أن الأصل في ممكن الوجود هو العدم، احتاج انتقاله من العدم إلى الوجود، أو استمرار وجوده لتفسير،

c. كذلك، حين يخضع التغيير والتحول بين فناء ووجود نسبيين لسنن كونية معينة تتفاعل فيها القوى مع خصائص المادة بشكل استطاعت معها العلل أن تؤثر وفقا لنظام مخصوص وفق سنن معينة، يأتي السؤال عن حاجة تلك السنن الكونية لمن يوجدها ويعيرها بشكل تبادلي بين خصائص المادة والقوى بنسب معينة!

ب- فنضع أصلا نتوصل إليه بأن ما كان حاله كذلك فهو مخلوق محتاج لخالق ينقله من العدم إلى الوجود، أو ينظم الوجود بشكل سببي يسمح بأن تعمل العلل فيه بتأثيرات معينة تجعل التغيير والحدوث والفناء ممكنا،

ت- ولا بد أن يكون من يستطيع نقل ممكن الوجود من العدم إلى الوجود قادرا على ذلك!

ث- وهذا الأصل يقتضي أن تختلف صفة الخالق عن المخلوق حتى لا يحتاج هو أيضا إلى خالق بسلسلة لا تنتهي،

ج- وأن يكون منزها عن أعراض العدم التي لو كانت به لكان هو أيضا ممكن الوجود، ولما استطعنا تفسير الموجودات، لا بد أنه منزه عن أعراض ممكن الوجود كلها، وهذا ما نصطلح عليه باسم: واجب الوجود necessarily.

هذا هو الأساس الحسي العقلي للدليل.

المرحلة الأولى من الدليل:

لا يشك عاقل في الدنيا بأن الوجودَ يقابلُهُ العدَمُ، وأنَّهُ لا ثالثَ بين الوجودِ والعدم، ولا ثالثَ وراءَ الوجودِ والعدم؛ هذان اثنان (الوجود والعدم) إذا وُجد أحدهما انتفى الآخر لا محالة، وإذا انتفى أحدهما وُجد الآخر، والموجودات تقابلها المعدومات، وحيث إننا نشاهد ونحس بأننا والكون والحياة موجودون، ولأجل القدرة على تقديم تفسير عقلي صحيح يفسر هذا الوجود، هل هو وجودٌ لا أول له، أم أنه مخلوقٌ لخالق، فإننا لا بد أن نسأل ابتداء، هل الأصلُ في هذا الكونِ والإنسانِ والحياةِ هو العدمُ أم الوجودُ، ولكننا لن نستطيع الإجابة بسهولة على هذا السؤال إلا بعد أن نتساءل مع أنفسنا فنقول أيهما الأصل؟ هل الوجود الذي يقابله العدمُ العامُ المطلقُ هو الأصلُ، أم أن العدمَ العامَّ المطلقَ هو الأصل؟ بمعنى آخر، هذا الكون، وهذه الكتلة المادية (والطاقة) التي من مادتها انطلقت مادة الكون؛ ثمة احتمالات ثلاثة تتعلق بتفسير وجود هذه المادة والطاقة:

أولها: أن لا يكون شيء قد سبقها، فهي أزلية لا أول لها وبالتالي فالمادة (والطاقة) أزلية لا خالق لها وهذا ما يقول به الفلاسفة الماديون.

وثانيها: أن يكون شيء قد سبقها وهو الخالق الذي خلقها، وكلمة شيء هنا من باب إثبات الوجود ونفي العدم عن الخالق سبحانه لا من باب وصفه بالشيء، فالخالق أوجد المادة والطاقة من العدم!

وثالثها: أن تكون فعلا حدثت من العدم بعد أن لم تكن لكن ليس من خلال خالق بل وجدت مصادفة.

والتفسيران الأول والثاني يشتركان في ضرورة وجود أزلي ليس له بداية، أي أن **الوجود هو الأصل**، وأولهما يجعل هذا الأصل هو المادة نفسها، والثاني يجعل الأصل وجود الخالق، وأن الكون ومادته وطاقته حدثت من بعد عدمها، لكن الأصل الذي سبق هذا العدم هو وجود الخالق.

بعكس الاحتمال الثالث الذي يجعل العدم العام المطلق هو الأصل، أي أن الوجود سبقه عدم ولم يكن ثمة أزلي، قديم لا بداية له لا المادة ولا الخالق، فالسؤال هو أيهما الأصل؟ الوجود أم العدم العام المطلق؟

وللإجابة على هذا التساؤل لا بد أن نسلك مسلك افتراض أن أحدهما هو الأصل، ثم ننظر هل يتعارض معه- على أنه الأصل- ما ينقضه أم لا؟

وعلى هذا **فلنفرض** أن الأصل لكل ما يخطر في الفكر وجوده هو العدم.

ومعنى العدم: انتفاء وانعدام ذات ما يخطر بالبال، ونفي صفاته ونفي خصائصه، فلا ذوات ولا مادة ولا طاقة، ولا صفات ولا أعراض، وبالتالي: فلا قوة ولا قدرة ولا إرادة ولا علم ولا حياة، ولا خصائص ولا علل ولا أسباب ولا تأثيرات ولا قابليات ولا وجود لأي شيء.

وبحسب هذا الافتراض نتساءل كيف استطاع العدم. الذي هو الأصل- أن يتحول إلى الوجود؟

ألسنا نشعر بوجود أنفسنا؟ ألسنا نرى موجودات كثيرة من حولنا؟! والعدم معناه كما عرّفناه هو النفي العام لكل ما يخطر بالبال؛ فكيف يأتي من هذا العدم العام ذواتٌ وصفاتٌ وقوىً، ومادةٌ وطاقةٌ فتنطلق بنفسها من العدم

إلى الوجود، وانطلاقها لا يكون إلا بعلة وأسباب ومسببات، أي بقوة، وقدرة وإرادة أي لا يتم إلا ب "علة تامة" قادرة على الخلق والإيجاد من العدم، والمفروض أن هذه القوة والقدرة والعلة عدم أيضاً؟!

إنه من المستحيل بداهة أن يتحول العدم بنفسه إلى الوجود، أو أن يوجِدَ العدمُ أيَّ شيء[761].

وذلك لحاجته و افتقاره إلى علةٍ تامة تمتلكُ قدرةً على الإيجاد والخلق، وإرادةً وقوةً تنقلهُ من العدم إلى الوجود، إذ لا يمكن أن ينتقل إلى الوجود إلا بها، ولكنه في طي العدم، وبالتأكيد فإنه وهو معدوم لا يملك هذه العلة، فإن لم يكن ثمة شيئ موجود أبدا كما هو متصور في العدم العام المطلق، فمن الذي يمتلك تلك العلة؟ سيتوقف انتقال العدم إلى حيز الوجود (أي وجوده) على علة من المفروض أنها هي التي أوجدته، لكن هذا العدم الذي سيتحول إلى موجود بفضل هذه العلة لا يملك هذه العلة، لأنه يتوقف وجود العلة على وجوده هو ليكون مالكا لها يستعملها، وكل هذا من المفروض أنه في طي العدم، وهذا يلزم منه أن يكون الشيء متقدما ومتأخرا في نفس الوقت، متقدما من حيث إنه علة، ومتأخرا من حيث إنه معلول، وهذا دور، والدور مستحيل، وكذا دور أن يكون موجودا ومعدوما بنفس الوقت، فيكون موجودا من حيث إنه علة ومعدوما من حيث إنه معلول، **وكذا دور أن هذه العلة أيضا ما هي إلا تفعيل لقوى سببية قادرة على التأثير في شيء قابل للتأثر، وكلاهما معدوم**، وهذا كله دور وهو مستحيل، وهو باطل يلزم من ذلك أن يتوقف المعلول على نفسه، وهو اجتماع للمتناقضين وهو محال! أو أن يؤثر المعدوم في المعدوم! وهذا استفراغ لكل الاحتمالات وإثبات بطلانها كلها، وعليه، فيستحيل أن يكون العدم هو الأصل، أي لا بد أن يكون الوجود هو الأصل.

وقد أشار القرآن الكريم إلى ذلك بقوله تعالى في سورة الطور ﴿أَمْ خُلِقُوا مِنْ غَيْرِ شَيْءٍ أَمْ هُمُ الْخَالِقُونَ (35)﴾؟ أي هل انتقلوا من العدم إلى الوجود من غير الخالق؟ أم هل كانوا هم الخالقين لأنفسهم في هذا الانتقال؟ وكلاهما من الأمور المستحيلة بداهة.

وهكذا: لو كان العدم هو الأصل العام لم يوجد شيء من هذه الموجودات التي لا حصر لها، ولذلك كان علينا أن نفهم حتماً أن الأصل هو الوجود؛ وبهذا الدليل ثبت بشكل <u>عقلي قاطع</u> أنه لا يصح أن يكون العدم المطلق العام هو الأصل. وثبت **<u>وجوبُ وجود أصلٍ مستغنٍ بذاته عن العللِ والأسبابِ</u>**، لا يحتاج وجوده لتفسير.

---

[761] من القواعد البدهية التي يتفق عليها العقلاء بطلان الرجحان من غير مرجح، أي بطلان أن يكون الشيء جاريا على نسق معين، ثم يتغير نسقه ويتحول عنه بدون وجود أي مغير أو محول إطلاقا، وجميع العقلاء يعلمون أن الأصل بقاء ما كان على ما كان عليه، (القصور الذاتي) ولا بد لتحويله عن حاله السابقة من محول ومؤثر يفرض عليه هذا الوضع الجديد وينسخ حاله القديمة. إنك لو ذهبت تزعم بأنك قد أمسكت الميزان من حلقه الدقيق وتركت الكفتين فيه بوزن واحد دون وجود أي ثقل إضافي في إحداهما؛ وبينما الكفتان متساويتان إذا واحدة منهما ترجح على الأخرى تطيش دون أي مؤثر خارجي يتصوره الذهن، تركت الناس يشفقون على فكرك وعقلك، (كبرى اليقينيات الكونية للبوطي)، وهذا القانون يعني منع حدوث فعل من غير فاعل، **إننا نلاحظ أنه لا بد لكل تغير يحدث من سبب، أثَّر فيه تأثيراً يكفي لأن يحوله ويغيره من وضع إلى آخر، ولا يسلم عاقل أن هذا التغير يحدث بنفسه من غير سبب يؤثر فيه <u>تطبيقاً لمبدأ السببية البدهي</u> في عقولنا، لذلك كان من المُسلم به أن كل هذه التغيرات الكونية لا بد لها قطعاً من مؤثر حقيقي**، انظر للضرورة الدليل الأخر على وجود الخالق وبالتحديد علاقة السببية لأنها تكمل شرح بطلان الرجحان من غير مرجح.

جواب على سؤال: من خلق الخالق؟

وحيث كان الأمر كذلك فقد ثبت بشكل عقلي قاطع أيضاً:

أن الأصل هو الوجود لأن الوجود كما سبق هو نقيض العدم ولا واسطة بينهما.

ثم نقول: إن ما كان هو الأصل بين شيئين متناقضين لا يحتاج وجوده هو إلى تفسير أو تعليل، لأنه متى احتاج وجوده إلى تعليل لم يكن أصلاً،[762] وإنما تُطْلبُ الأسبابُ والتعليلاتُ للأشياءِ التي ليست هي الأصل.

وبهذا الاستدلال ظهرَ لدينا بوضوحٍ شيئان:

أ- أن الأصلَ هو الوجودُ.

ب- أن الأصل لا يتطلب في حكم العقل سبباً ولا تعليلاً أكثر من أن يُقال: إنه هو الأصل.

المرحلة الثانية من الدليل: الواجب الوجود:

إذا كان الوجودُ هو الأصل لا محالة، فلا بد أن نتعرف على الصفات التي بها أضحى هو الأصل:

السؤال الأول: فهل يمكن أن يكون لهذا الأصل بداية؟ وهل يمكن أن يلحقه أو يطرأ عليه العدم؟

والسؤال الثاني: هل يمكن لمن كان وجوده الأصل أن يحتاج لعلل؟ أم أنه غني عنها، يقوم بذاته؟

والسؤال الثالث: هل يمكن أن تلحق به التغيرات وأن يكون محلا للحوادث؟ أو أن يشابه المخلوقات (الممكنات)؟

وللإجابة على التساؤل الأول نقول:

1. إن ما كان وجوده هو الأصل لا يصح عقلاً أن يكون لوجوده بداية، لأن ما كان لوجوده بداية فلا بد أن يحتاج في وجوده إلى سبب أوجده، وما كان كذلك لا يمكن أن يكون وجوده هو الأصل، لذلك فإن هذا يستلزم وجود ذات هي واجبة الوجود لم يطرأ عليها عدم سابق، ولم تحتج للانتقال من العدم إلى الوجود.
2. إن ما كان وجوده هو الأصل لا يمكن أن يلحقه العدم؛ لأن كل زمن لاحق نفرض أن يطرأ فيه العدم على ما أصله الوجود: نقول فيه أيضاً: لا يزال الوجود هو الأصل ولا سبب لأن يطرأ عليه العدم أبداً، لأنه لا يطرأ العدم على أي موجود من الموجودات، إلّا بوصف أن يكون العدم فيه هو أصل. وإنما انتفى ذلك في زمن ما بسبب من الأسباب، فهو ينتظر زوال السبب حتى يعود إلى أصله، وقد ثبت لدينا أن العدم من حيث هو

[762] وبهذا **يبطل سؤال السائل: فمن خلق الخالق**، لأنه إذا تقرر أنه الأصل، فإن وجوده لا يحتاج لتعليل، وإذا احتاج لتعليل لم يعد أصلا!! فالخالق إن اتحد مع المخلوق في صفة الاحتياج، فكان محتاجا لزم أن يحتاج وقتها لعلة ترجح كفة وجوده على العدم، فلا يكون بذا خالقا لأنه محتاج عاجز، فإن كان خالقه كذلك، لزمت الحاجة لعلة أخرى وهكذا، فندخل في التسلسل الذي أثبتنا بطلانه، لاننا في النهاية سنصل إلى علة أولى ليس قبلها علة، **فإما أن** تكون العلة الأولى غير محتاجة لعلة لتوجدها، وبذلك تكون غير محتاجة وتكون هي الأصل، وغيرها يعتمد عليها ويحتاج لها، فلا يكون غيرها هو الأصل، أي لا يكون أي من "الخالقين المفترضين في السلسلة" خالقا لذلك السبب، وإما أن تكون العلة الأولى محتاجة لعلة، ولم يوجد قبلها علة، فلن تكون موجودة أصلا، ولن توجد سائر العلل التي بنيت كل علة منها على التي قبلها، وبذا يبطل ويستحيل وجود الكون كله، وبذا أيضا يصبح العدم هو الأصل، وهو ما ثبت بطلانه، **لذا كان لا بد أن لا يحتاج الأصل لتعليل**، **ولا بد أن يستحيل أن يحتاج الخالق لخالق أو علةٍ أبدا، أي لا بد أن يستغني عن العلل**!

مستحيل أن يكون هو الأصل العام ضد الوجود ولذلك يستحيل عقلاً أن يطرأ العدم على وجودٍ علمنا أنه هو الأصل، لا أن يسبقه عدم ولا أن يلحق به عدم بعد وجود (لأنه لا بد أن يكون ممتنعا على العدم).

3. ولكننا قررنا انتفاء إمكانية أن يكون العدم هو الأصل، وبالتالي فإن افتراض إمكانية عدم ما هو أصل يعني التناقض مع النتيجة الحتمية الأولى، والرجوع لإشكالية الدور والتسلسل اللانهائي وكلاهما مستحيل. وكما أوضحنا، إذا كان الأصل لا يحتاج لعلة في وجوده، فوجوده ضرورة وواجب، بنفسه لا بغيره، لا بعلة، وبالتالي فعدمه مستحيل، لأنه يترتب على عدمه عدم الممكن الوجود، عدم الكون والإنسان والحياة، فإذا كان ممكن العدم، لم يكن واجب الوجود، وبالتالي لم يكن هو الأصل، وهذا سيترتب عليه استحالة عقلية، يترتب عليه انتفاء إمكانية وجودنا!

4. لذا يستحيل القول: من خلق الخالق؟ لأنه مستغن غير محتاج، ولو كان محتاجا لعلة أخرى لما كان واجب الوجود،

فمتى فُرِضَ واجبُ الوجودِ غيرَ موجودٍ لَزِمَ عنه مُحالٌ، ولا علَّةَ لوُجوده، ولا يجوزُ كونُ وجوده بِغيره، فوجوده ضروري وعدمه مستحيل، أي أنه **ممتنعٌ على العدم**، لأن ما **يترتب على عدمه هو عدمُ ممكنِ الوجود**، أي عدمُ الكونِ والإنسانِ والحياةِ، ولكننا نحسُّ بالإنسان ونحس بالكون أنه موجود، فهذا يعني **ضرورة وجود واجب الوجود الذي لولا وجوده ما أمكن لممكن الوجود أن ينتقل من العدم إلى الوجود**[763]،

وإلى هذه الحقيقة جاءت الإشارة في قوله تعالى في سورة الفرقان: ﴿وَتَوَكَّلْ عَلَى الْحَيِّ الَّذِي لَا يَمُوتُ وَسَبِّحْ بِحَمْدِهِ وَكَفَى بِهِ بِذُنُوبِ عِبَادِهِ خَبِيرًا﴾ (58). فالحي الذي لا يموت هو من كان وجوده هو الأصل، وكذلك حياته، وصفات الكمال فيه، فلذلك لا يُمكن أن يطرأ عليه العدم أو الموت.

وللإجابة على التساؤل الثاني نقول: إذا توقف وجود "الأصل" على علة توجده فإن هذا يعني أنه كان عدما في الأصل، وثبت بطلان ذلك، لذلك لا بد أن يكون مستغنيا عن علة توجده، وبالمثل لا بد أن يكون وجوده "مستمرا"، أي أن يكون حيا لا يموت، وبالتالي لا يحتاج لعلة تسند هذا الوجود، فإذا ما ارتفعت عنه أضحى عدما، أي لا بد أن يستغني عن العلل الخارجية تماما، لأن وجودها يعني أنه ليس هو الأصل، وأي عدم يطرأ عليه يجعل "العدم العام" هو الأصل، وهو ما أثبتنا استحالته. ثم إن الاحتياج إلى العلل إنما يكون لحدوث التغييرات، وإذا ما كان واجب الوجود عرضة للتغييرات (الحوادث) فإن هذا يعني إمكانية أن لا يكون واجب الوجود قائما بذاته، فهذه أعراض نقص، وإنما يحدث الحادث لدرء هذا النقص، أي أنه احتاج لأن يَكْمُلَ بهذا الحادث، وهو مستحيل في حق واجب الوجود، إذ إنه يجب أن يكون **ممتنعا على العدم**، وذلك لأن أي حادث يطرأ لا بد أن يكون ناتجا عن سبب، أي أن يكون بحاجة لعلة،

---

[763] لقاعدة استحالة قيام الفعل من غير فاعل، أي استحالة الترجيح من غير مرجح، أي استحالة قيام سبب بدون مسبب، أي لو احتاجَ واجبُ الوجودِ إلى إيجادِ موجدٍ، **لبقيت حاجة المحتاجين من ممكنات الوجود غيرَ مقضية، ولم يتسن لهذه الموجودات المشهودة أن تأخذ نصيبها من الوجود.**

(يقول الفيلسوف اسبنسر (من أشهر الفلاسفة الانجليز في القرن التاسع عشر): "هذا ملحد يحاول أن يقنعك بأن العالم وُجد بذاته ولم ينشأ عن علة، فلا يسعك أن تقابل قوله هذا إلا بالجحود والانكار، لأن العقل **لا يسيغ معلولا بغير علة**" (قصة الفلسفة الحديثة).

وهذا يعني **عدم القيام بالذات**، ويعني الحاجة للغير، فيكون الأزلي وقتها محتاجا لغيره في إيجاده، وكذلك يعني أن ما حدث في ذلك الأزلي **كان عدما ووجد بعد ذلك**، وكل ذلك مستحيل، يجعل العدم هو الأصل[764].

المرحلة الثالثة من الدليل: الممكن الوجود:

علمنا في المرحلتين السابقتين:

أ- وجوب أن يكون الوجود هو الأصل عقلاً.

ب- أن ما كان وجوده هو الأصل استحال أن يكون له بداية، وأن يطرأ عليه العدم.

والآن: فلننطلق نظرة على الموجودات التي تقع تحت مجال إدراكنا الحسيِّ في هذا الكون الكبير، لِنَرَ هل تنطبق عليها فعلاً الحقيقة الأولى، وهي أن الأصل فيها لذاتها الوجود[765]؟ أو ينطبق عليها ضدها وهي أن الأصل فيها العدم؟[766].

في مقابل واجب الوجود، والذي هو الأصل المتصف بالقيام بالذات (القيوم)، المستغني عن العلل، نجد أن الموجودات الأخرى، مثل الكون والإنسان والحياة، إذا نظرنا إليها من زاوية الوجود المقابل للعدم، نجدها لا تتصف بصفات القيام بالذات، وأنها تتصف بالنقص أو العجز أو القصور والحاجة، فتحتاج لعلة تجبر هذا القصور، تنقلها من العدم إلى الوجود، وأنها تفتقر (تحتاج) وتستند إلى العلل في وجودها واستمراره، فما كان مستغنيا في وجوده بذاته لم يحتج لعلة لوجوده، وما كان فقيرا في وجوده بذاته **احتاج لعلة توجده بعد أن كان عدما، أو لعلة تسند وجوده فلا يستحيل عدما**، فإذا ما أوجدتْهُ العلةُ التي يستند وجوده إليها أصبح موجودا لكن بغيره، لا بذاته، أي بسبب خارجي عنه لا بسبب ذاتي، (ترجح جانب وجوده على جانب عدمه فأضحى موجودا) أي أن وجوده واستمرار وجوده متوقف على علة يحتاج إليها، ومتى ما ارتفعت العلة ولم تسند وجوده تحول من الوجود إلى العدم، بخلاف واجب الوجود المستغني عن العلل فهو واجب الوجود بذاته لا بغيره، وهو مستغن عن الأسباب لأنه ليس محلا للحوادث، فلا يحصل فيه تغيير يحتاج لأسباب.

---

[764] أو كأن يقال: أن يطرأ العدم على أجزائه أو أحواله أو صفاته –تنزه الله عن ذلك وعلا علوا كبيرا-، فأي تغيير إنما يتضمن عدما لموجود أو وجودا بعد عدم، كما بينا في مفهوم "العدم الخاص" أعلاه، وما كان عرضة للعدم في أجزائه فوجوده أصلا سيكون عرضة للعدم، وهذا يناقض البرهان العقلي الذي أثبتنا فيه استحالة أن يكون واجب الوجود عرضة للعدم، فيكون واجب الوجود محلا وعرضة لأن يكون ممكن الوجود، ولا يكون ضروريا في وجوده سواء بذاته أو بصفاته، وذلك مستحيل لأنه إن كان كذلك كان العدم هو الأصل، ولذلك كان يستحيل على الواجب الوجود أن يكون محلا للحوادث، ويجب أن يمتنع على العدم. كما ويستحيل على الواجب الوجود أن يحل في الحوادث أيضا، أي يستحيل عليه أن يحده زمان أو مكان لذلك فواجب الوجود ليس محلا للحوادث، وهذا جواب السؤال الثالث، وبالتالي فلا بد أن لا يشبه المخلوقات لأنه إن أشبهها كان عرضة لأن يكون عرضة للعدم، فهو واجب الوجود بذاته، ولفظة بذاته لا تعني أنه أوجد نفسه من ذاته أو بواسطة ذاته بل تعني أنه ذات أزلية، أول بلا ابتداء وآخر بلا انتهاء، موجودة لذاتها بغير علة.

[765] أي هل هي موجودة لذاتها أم بعلة تحتاجها؟ أي هل هي ممكنة الوجود أم واجبة الوجود؟

[766] اتفقنا على أن تفسيرات وجود الكون الثلاثة المتعلقة بهذا الدليل، أولها أنه لا بد من أزلي لا بداية له وهو إما المادة، أو ثانيها أن يكون هذا الأزلي هو الخالق، وثالثها أن يكون أصل كل شيء العدم وأنه وجد بالمصادفة، وأثبتنا أن الاحتمال الثالث باطل لأن الأصل لا بد أن يكون الوجود، أي لا بد من أزلي هو الأصل، والآن ندرس هل هذا الأزلي هو المادة نفسها أم هو غيرها؟ أي الخالق سبحانه، فندرس تحديدا هل سبق ما في الكون من مادة وطاقة مرحلة من العدم؟ مع وجود أزلي هو الخالق؟

فممكن الوجود[767] إذن هو (الشيء القابل للاتصاف بالوجود والقابل للاتصاف بالعدم خارج الذهن، أي في الواقع) بمعنى أنه من الممكن أن يوجد، ومن الممكن أن لا يوجد؛ ولكن اتصافه بالوجود مشروط بوجود العلة، كما أن اتصافه بالعدم مشروط بعدمها، أو بارتفاعها عن مساندة وجوده، فكل من يتصف بهاتين الصفتين: إمكان الوجود، وإمكان العدم، هو (ممكن الوجود[768]).

وبالتالي إذا ثبت أن الكون والإنسان والحياة من الممكنات الوجود، فإنها تحتاج إلى خالق خلقها، ولا يمكن تفسير وجودها الذي نراه ونلمسه إلا لوجود خالق واجب الوجود بذاته، مستغنٍ نقلها من العدم إلى الوجود، بناء على مبدأ السببية البدهي، ويتوقف استمرار وجودها على إسناده لهذا الوجود.

والأسباب نوعان، نوع يتوقف عليه الإيجاد من العدم، وهذا لا تملكه المادة في أي صورة من صورها، ونوع يتعلق بالتغييرات والتحولات، وهذه الأسباب تجري وفقا لنسب وقوانين مفروضة على المادة من خارجها، وبالتالي فهي معلولة ومحتاجة لخالق خلق فيها هذه النسب، فأي شيء احتاج لأسباب سواء في الإيجاد من العدم أم في إحداث التغييرات فإنه إنما يحتاج إلى الخالق، مالك الأسباب ومقدرها.

فإذا ثبت أن الكون والإنسان والحياة عرضةٌ للتغييرات ومحلٌ للحوادث، ثبت حاجتها للأسباب، وبذلك يثبت بأنها غير مستغنية بذاتها، وهذا يعني إثبات أنها ممكنة الوجود.

إن معنى ممكن الوجود أن لا يكون الأصل في وجوده هو الوجود، وإنما أن يكون الأصل فيه هو العدم، وذلك لعرضته للتغيير أي التناوب بين الوجود والعدم، وأيضا لتوقف استمرار وجوده على بعض الأسباب التي تتسبب في إحداث التغييرات، وحاجته إليها، فكما هو ملاحظ فإن أشياء كثيرة في الكون من حولنا، كانت في طي العدم في أشكالها وصورها ثم وجدت كما هو مشاهد لنا باستمرار.

تلك الموجودات الكونية التي نشاهدها أو نحس بها أو ندرك قواها وخصائصها والتي نصفها بممكن الوجود، يلاحظ فيها باستمرار حصول التغيرات الكثيرة في كل جزء من أجزائها فمن نقص إلى زيادة، ومن موت إلى حياة، ومن حياة إلى موت، ومن هدم إلى بناء، ومن حركة وسكون، ومن انقضاء أزمان لا عودة لها، ومن تغيرات في الأشكال والصور إلى تغيرات في الصفات والقوى والخصائص، هذه الصور التي يجري عليها التحول والتغيير دائما، يعني أنها عُرضة للحدوث، إذ إن التغير لا ينفك عقلاً من معنى الحدوث، وحيث إن قوانين وسنن الكون تفرض احتياجاتها لإحداث هذه التغييرات إلى الأسباب والمؤثرات التي تقوم بالتحول والتغيير والزيادة والنقص والبناء والهدم، فإننا

---

[767] ومفهوم (الممكن) يقابل مفهومي (الممتنع المستحيل)، ومفهوم (الواجب) ويقع بينهما لأن (الممتنع) يملك خاصية (امتناع الوجود بذاته، أو امتناعه بغيره يمنعه من نظم الوجود من الوجود) و(الواجب) يملك خاصية (وجوب الوجود بذاته) وأما (الممكن) فيمتلك خاصيتي (إمكان الوجود وإمكان العدم).

[768] **الموجودات** كلها على ضربين اثنين: أحدهما (**ممكن الوجود**) والثاني (**واجب الوجود**)، فأما ممكن الوجود فإذا ما وُجِدَ أصبحَ موجودا بغيره، أي رجح وجوده على عدمه، بواسطة غيره، وأما واجب الوجود فهو موجود بذاته لا بغيره، أي أنه مستغن لا يحتاج لعلة تكمل نقصا فيه.

وأما (**الممتنع على الوجود**) أي المستحيل، فهو الذي يتسبب وجوده بخرق نظام الكون واستحالته إلى العبثية، كاجتماع النقيضين دون ارتفاعهما، أو أن تكون الدائرة مثلثا في الوقت نفسه، فمثل هذه "الماهية" أو الذات تأبى الوجود الخارجي (عن الذهن، أي الوجود في الواقع) وتمتنع عنه، أو يجبره من نظم الوجود بأن لا يوجد لأنه يخرق هذا النظام.

نستدل من هذا أن هذه الموجودات فيها أعراض الحدوث، وحيث إن أي تغيير فيها يعني أنه حصل بعد أن لم يكن، أي أنه كان عدما ثم وجد، فانتقالك من مكان لمكان يعني عدم وجودك في المكان الثاني وخلوه منك قبل انتقالك إليه، ثم انتقالك إليه، فانعدم وجودك في المكان الأول حين انتقلت للثاني، وما حصل هو **انعدامٌ، تغيرٌ، حدوثٌ**. وهذا مثال على أبسط أنواع التغيير والحدوث، وهذا في التغيرات المكانية فكيف بالتغيرات الجوهرية التي تتناول التركيب والصفات والخواص، لاحظ حولك مليارات الأشكال من العدم، فكل ميت يموت تنعدم منه الحياة بعد أن كان نابضا بها، وكل لحظة من الزمن تمر تنعدم وإلى الأبد ولا تعود مرة أخرى، وكل ما يصاحب هذه اللحظة المنعدمة من أحداث يحصل مرة واحدة في ذلك الظرف الزماني والمكاني وينعدم ولا يعود ثانية، فأنت في حركة وتغيير دائبين يحصل الحدث وينعدم إلى الأبد، ليحصل حدث جديد في ظرف زماني ومكاني غير الذي كان قبل لحظة، ويصبح الماضي تاريخا غير قابل للرجوع، فهذه دائرة من العدم والحدوث تلاحظها في كل ما هو حولك!! وأنت حين تتحرك من مكان إلى آخر، فإن وجودك في أحدهما في لحظة من الزمن ينعدم بانتقالك إلى النقطة الثانية في ظرف زماني جديد، فقد حدث العدم المكاني الزماني، وحصل الحدوث المكاني الزماني في مجرد انتقالك من مكان إلى آخر!!

ومن ناحية ثانية، لاحظ أيضا: أشياء كثيرة كانت في طي العدم في أشكالها وصورها ثم وجدت كما هو مشاهد لنا باستمرار، ونحن كذلك، لم نكن ثم كنا،

وكل ذلك التغيير لا يعلل في عقولنا وفق قوانين هذا الكون الثابتة التي استفدناها من الكون نفسه؛ إلا بالأسباب المؤثرة، إننا نلاحظ أنه لا بد لكل تغير يحدث من سبب أثَّر فيه تأثيراً يكفي لأن يحوله ويغيره من وضع إلى آخر، ولا يسلم عاقل أن هذا التغير يحدث بنفسه من غير سبب يؤثر فيه تطبيقاً لمبدأ السببية البدهي في عقولنا، المبني على الأصليات، فالأصل هو القصور الذاتي، وحتى يحصل التغيير لا بد من سبب يمتلك قدرة على إحداث التغيير، فالأشياء الممكنة إذن تفتقر إلى الأسباب لأجل التغييرات فيها، ومن باب أولى افتقارها لسبب وجودها، وحيث إنها عُرضة للتحول والتغير، وحيث إن قوانينها تفرض احتياجاتها إلى الأسباب والمؤثرات ومن كان هذا حاله لزم عقلاً أن لا يكون الأصل فيها هو الوجود وإنما يجب عقلاً أن يكون الأصل فيها هو العدم؛ وذلك ابتداء **لأننا نشاهد تقلبها بين الوجود والعدم بالعين**، وكذلك لأن أي حادث يطرأ لا بد أن يكون ناتجا عن سبب، أي أن يكون بحاجة لعلة، وهذا يعني **عدم القيام بالذات**، ويعني الحاجة للغير، لذلك فهي تحتاج في وجودها إلى موجد، أي أنها ممكنة الوجود لا واجبة الوجود.

ومن هذه الأسباب ما نشاهده، ومنها ما نستنتجه استنتاجاً، ولا نزال نتسلسل مع الأسباب حتى نصل إلى وجود ذات هي وراء كل الأسباب.

وهنا نقول: لو كان الأصل في هذه الموجودات المعروضة على حواسنا هو الوجود، لم تكن عرضة للتحول والتغير، والزيادة والنقص، والبناء والفناء، ولم تحتج صور وجوداتها وتغيراتها إلى أسباب ومؤثرات.

ولتفسير وجود الممكن الوجود، أي انتقاله من العدم إلى الوجود ليس ثمة إلا احتمالات ثلاثة:

أولها أن يتم ذلك بواسطة الخالق القدير الأزلي واجب الوجود، فهو علة لوجود هذا الموجود، إذ إن علة وجود الممكن هو الواجب بالذات أي أنه المستغني بذاته في وجوده عن العلل، إذ يشترط في العلة التي يتوقف عليها وجود الممكن، (أي خلقه وتحويله من العدم إلى الوجود) ألا تكون ممكنة بل لا بد من أن تكون واجبة الوجود بذاتها.

وثانيها: وإن لم يكن الواجب الوجود علة له فليس ثمة إلا الممكن، فإما أن يوجِدَ ممكنُ الوجودِ نفسَهُ بنفسه، وهذا فيه دور، والدور مستحيل، إذ إن معنى أن يوجد نفسه بنفسه من العدم، أن يكون محتاجا لعلة تنقله من العدم إلى الوجود، ويفتقر إليها، فلا يمكنه الانتقال للوجود إلا بها، ولكنه في طي العدم وبالتأكيد فإنه وهو معدوم لا يملك هذه العلة، ثم يفترض أن العلة هذه أوجدته، وهو الذي يمتلكها، مع أن وجود العلة يتوقف على وجوده هو، ووجوده يتوقف على وجود العلة، وهذا يلزم منه أن يكون الشيء متقدما ومتأخرا في نفس الوقت، متقدما من حيث إنه علة، ومتأخرا من حيث إنه معلول، وكذا دور أن يكون موجودا ومعدوما بنفس الوقت، فيكون موجودا من حيث إنه علة ومعدوما من حيث إنه معلول، وهذا دور وهو مستحيل، وهو باطل، يلزم من ذلك أن يتوقف المعلول على نفسه، وهو اجتماع للمتناقضين وهو محال، وعليه يستحيل أن يوجِدَ ممكنُ الوجودِ نفسَهُ، **ويستحيل أن يكون واجبُ الوجود ممكنَ الوجود في الوقت نفسه** لأنه بهذا سيدخل في الدور بالطريقة نفسها، **فلا بد من استغناء واجب الوجود عن العلل في وجوده**.

وثالثها: وإما أن يُوْجِدَ ممكنُ وجودٍ مُمكناً آخرَ، ويكون علة له بتسلسل لا نهائي، وهذا فيه دور وفيه تسلسل لا نهائي، وكلاهما باطل، هب أن عليا وأحمد كلاهما ممكن الوجود، فافتراض أن أحمد هو علة وجود علي (نقله من العدم للوجود) وهذا الممكن (أحمد) إما أن يكون هو علة نفسه، (أي أن أحمد أوجد نفسه من العدم) وهذا مستحيل، وقد أثبتنا في الاحتمال الثاني استحالة أن يوجد ممكن الوجود نفسه، وترتب ذلك على الدور وهو باطل، فيستحيل أن يوجد أحمد نفسه من العدم، وحيث إن عليا وأحمد يتساويان في الاحتياج في الوجود إلى علة تتصف بوجوب الوجود بذاتها، فيستحيل أن يكون أحدهما علة للأخر، فكلاهما يفتقر إلى علة القدرة على نقل المعدوم إلى الوجود، وأما إن قيل بأن أحمد هو والد علي، وهو علة لوجوده، فيتم التسلسل في العلل في الممكنات للأعلى، فوالد أحمد علة في وجود أحمد، وهكذا، لا بد أن نصل إلى موجود أول (آدم، عليه السلام) تنقطع به السلسلة ويحتاج لواجب الوجود، إذ إنه ينطبق عليه ما أثبتناه في الاحتمال الثاني من استحالة أن يكون علة لنفسه، فلا بد أن يفتقر إلى علة واجبة الوجود بذاتها، فالدور والتسلسل هما باطلان منطقا وعقلا، فلا بد من علة أولى توقف عليها وجود أول إنسان وأول مخلوق، وهذه العلة لا بد أن تكون واجبة الوجود بذاتها. وبما أن الممكنات لا تكون علة لنفسها لافتقادها للقدرة على الإيجاد من العدم **فإنه يستحيل أن تكون علة لغيرها**، في الوجود المقابل للعدم، لعدم قدرتها على ترجيح كفة الوجود على كفة العدم، لأنها أصلا محتاجة، أي محتاجة لغيرها ليرجح كفة وجودها على كفة عدمها، فهي على ترجيح كفة غيرها أضعف من أن تقدر، **من هنا فإن كل شيء معلول عن علة واحدة مباشرة، وهي تعلق قدرة الخالق سبحانه به ليوجده من العدم**.

كذلك، فإن الإنسان على سبيل المثال من مادة هذا الكون، يتكون من ذرات وعناصر وروح تجعله كيانا مستقلا خاصا، لها ذات وصفات، وكأي شيء في هذا الكون فإنه وجد بعد أن لم يكن قبل 13.82 مليار سنة، أي أنه خلق وانتقل للوجود وكانت صفته قبل ذلك العدم، أثبتنا أن المادة ليست بأزلية في غير موضع من الكتاب وبدقة متناهية وأدلة لا تقبل النقض، فالكون له نقطة بداية، ولم يكن قبلها "بيضة" أزلية، ولم يكن قبلها "كونا آخر نواسي"، وعليه فلحظة ابتداء الكون لحظة ابتداء الزمان والمكان والمادة والطاقة، وقبلها كانت كلها في طي العدم المحض، أوجدها الخالق بقدرته، لذلك، فإن الكون والإنسان والحياة كلها ولا شك ممكنة الوجود أخذت صفة الوجود وانتفت عنها صفة العدم بعد خلقها.

فأما ممكن الوجود الذي أتى للوجود بعد أن كان عدما، (كالإنسان مثلا) فإنه بسبب أنه كان عدما فلا يترتب على انعدامه مرة اخرى أية مستحيلات، فوجوده وعدمه لايترتب عليهما إشكالات عقلية تمنع تفسير وجود الكون (والذي هو ممكن الوجود أيضا)، أما واجب الوجود فإن وجود الله واجب لأن عدم وجوده يقتضي عدم وجود الكون، وعدم استمراره واستقراره، ويقتضي أيضا عشوائية نظام الأسباب والمسببات، ونظام الكون مما يتسبب فورا في فناء الكون، ولكن الكون موجود فلزم أو وجب أن يكون موجودا ولو لم يظهر لنا، ولا تفسير للكون إلا بهذا.

وبهذه المرحلة من الدليل ثبت لدينا ما يلي:

أ- أن الأصل هو العدم في جميع هذه الأشياء الكونية القابلة للإدراك الحسيِّ وكل ما شابهها في الصفات.

ب- وحيث إن الأصل في جميع هذه الأشياء الكونية العدم؛ وجب عقلاً أن يكون لها سبب مؤثر نقلها من العدم إلى الوجود في مرحلة وجودها الأول ولا يزال يؤثر باستمرار في جميع صور تغيراتها المتقنة الحكيمة.

وقد عرض القرآن إلى حقيقة أن الأصل فينا العدم، وأننا لم نكن ثم كنا في قوله تعالى في سورة الإنسان ﴿هَلْ أَتَى عَلَى الإنسان حِينٌ مِنَ الدَّهْرِ لَمْ يَكُنْ شَيْئًا مَذْكُورًا (1) إِنَّا خَلَقْنَا الإنسان مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا (2)﴾. ومعلوم بداهة أن المسبوق بالعدم لا بد له من موجد أوجده، وخالق خلقه وصوره.

وكملخص نقول: وممكن الوجود أي المحتاج[769] إلى الإيجاد، أي الشيء الذي فيه أعراض الحاجة، التي هي رمز الإمكان والحدوث لا القدم والوجوب،

---

[769] فالإنسان محتاج، لا يستطيع وحده أن ينتقل من العدم إلى الوجود فهو ولا شك مخلوق، والإنسان **غير قادر على أن يكون ممتنعا بذاته**، أي أنه محتاج، ليس فقط لمن يعدمه، بل **إن لم تسنده قدرة الخالق سبحانه فإنه غير قادر على البقاء**، فهو بحاجة إلى الهواء ليتنفسه حتى يبقى حيا ولا تفنى فيه الحياة، وهو بحاجة لمن يمده بالآلات التي يتنفس بها، أي الأنف والرئتين والقفص الصدري وغيرها، وهو بحاجة لمن يحدد له النسب التي يستطيع بوجودها أن يتنفس وأن يستفيد من الهواء فلا يموت، فلو أنه وجد في وسط كانت نسبة الأوكسجين فيه 30% لمات فورا، أو لو كان الأوكسجين أقل من 19.5% لهلك عن قريب، **فأسباب بقائه حيا**، **مربوطة بقوانين ليست من وضع المادة نفسها**، بل هي مفروضة عليها، فلا هو حددها ولا الأوكسجين حددها، بل هي مفروضة من خارج المادة، (فصلنا في هذا في الكتاب بإسهاب، وكذلك هناك شروط مثل أن الأوكسجين يوجد بصورة غازية توقفت عليها عمليات حيوية كثيرة كما ورد في دليل العناية سابقا)، **وأسباب بقاء المادة نفسها دون فناء** مرتبطة بالحاجة لمنظم ضبط أرقامها وقوانينها وثوابتها ومجالاتها وقواها وخصائصها وتوسعها واستقرارها بشكل محكم دقيق لم يكن نتيجة أسباب وعوامل طبيعية بل كان مفروضا عليها وعليه توقف وجودها، وقد أثبتنا أن أي اختلاف في أي شيء من هذا كان ليكون كفيلا بفناء الكون، ولذلك فالمادة بذاتها غير قادرة على أن تبقى بعض ثانية، إذ لولا قوانين الجاذبية والقوانين الأخرى التي **تنتظم الكون**،

ح- يعتمد في وجوده على غيره، ولا يستطيعه بنفسه،

خ- بل يتوقف وجوده على وجود موجود قبله قادر على إيجاده،

د- ولا يملك علة وجوده أو وجود غيره، أي القدرة على الخلق والإيجاد من العدم.

ذ- والممكن الوجود فيه استعدادٌ للوجود واستعدادٌ للعدم، أي أنه مسلوبُ الضرورةِ عن وجودِهِ وعدمِهِ، (أي يمكن أن ينفك عن الوجود في زمان ما، أو يقبل العدم في زمان ما) فيقبل الوجود أو العدم على حسبِ إرادةِ الموجِدِ،

ر- ويخضع لقوانينَ مفروضةٍ عليه من قبل مُوجِدِهِ،

ز- ولا يملك أن يغير في هذه القوانين،

س- ومن الممكن أن توجد أسبابٌ تعدمه من أصله دون أن يستلزم ذلك محال لا يقبله العقل،

إذا فُرِضَ ممكنُ الوجودِ غيرَ موجودٍ لم يلزم عن هذا الفرضِ محالٌ، أي لم تترتب استحالةٌ مبنيةٌ على فرض أنه لم يوجد[770]، **وممكن الوجود ليس بغني بوجوده عن علته التي أوجدته،**

وإذا وُجِدَ ممكن الوجود، صارَ موجودا **بغيرِه**، لا بِذاتِهِ، أي صار **موجودا بالضرورة حال وجوده**، أي بإرادة الله، **فهي ضرورةٌ مشروطة بالغير**، وكونه واجبا بالغير **لوجود العلة التي أوجدته**، لا يمنع أنه ممكن بذاته، (مثال الأطفال الثلاثة في الهامش السابق)،

إذن، **فالممكن الوجود محتاج لمن ينقله من العدم إلى الوجود**، ومحتاج لمن **يمده بأسباب البقاء**، ومحتاج لمن يعدمه، لا يستطيع التصرف في هذا كله **بأسباب ذاتية**، فهو ولا شك لو ترك وحده دون تدخل قدرة الخالق لما وجد أصلا، ولو وُجِدَ لفَنِيَ في لحظات لأنه غير قادر على التنظيم وهذا يعني أن ما كان أصله العدم، ووجوده مرتبطا بقوانين مفروضة عليه من خارجه، أي أنه كان قائما بأسباب غير ذاتية، فإنه **بمجرد زوال تلك الأسباب يعود لأصله فورا** وهو العدم، **فهو ممكن الوجود إذن**.

وممكن الوجود في حاجة إلى علة تعدمه، إذ لو كان (عدما بذاته) لكان (ممتنع الوجود) وليس (ممكن الوجود) إذن هو بحاجة إلى (علة في العدم)[771] كما أنه بحاجة إلى (علة في الوجود).

هذه القوانين التي وضعها رَبُّ العَالَمِين، نجد أن أسباب بقاء المادة في وضع صالح لأن تستمر على ما هي عليه، مرتبطة بقوانين ونسب وضعها خالقها فيها، وهي ما نسميه السنن الكونية،

[770] (فمثلا لو كان لفلان من الناس ثلاثة أولاد، وتفكرنا وقلنا: هب أن هذا الرجل كان عقيما ولم يعقب ذرية، أو لم يقارب النساء أصلا، لما وُجِد أبناؤه أصلا، ولا يترتب على هذا استحالة، فوجود أبنائه متوقف على شروط معينة كان بالإمكان أن لا تتأتى، أو كان بالإمكان أن تحدث، لذا وجودهم ممكن وليس ضربة لازب، وكذلك فإن جنس الإنسان يتحقق فيه أحوال يحصل فيها إنجاب وعقم، وغير ذلك، مما يعني أنه لا يترتب بالضرورة وجود الأبناء دائما، كما أن وجودهم ليس ذاتيا، بل هو مشروط بالغير، فلا ينفك محتاجا لهذا الغير ليتحقق الوجود)

[771] نعم يكفي (في العدم) عدم تعلق العلة به؛ مثلا: يكفي في عدم وجود اللوحة الفنية: عدم قيام الرسام برسمها، ويكفي في عدم طرد الجهل عن الإنسان: عدم التوجه إلى الدراسة والتعلم، ويكفي في عدم الحمل والإنجاب: عدم مباشرة الرجل للمرأة؛ فعدم القيام وعدم التوجه وعدم المباشرة كلها (علل) لعدم حدوث تلك الأشياء.

وممكن الوجود لا يمكن أن يكون هو **علة لنفسه**، فيوجد نفسه بنفسه، وإلاّ للزم من ذلك (الدور) و(الدور) باطل، أي أن يتوقف وجود أ على ب، ووجود ب على أ، فهذا دور وهو باطل، فإذا وجد أ ووجد ب فهذا يعني أن الدور كُسِرَ من خارجه أي بقوة وقدرة خارجية أوجدتهما، مثال ذلك البيضة المخصبة والديك والدجاجة.

المرحلة الرابعة والأخيرة من الدليل:

علمنا من المراحل الثلاث السابقة الحقائق الثلاث التالية:

1- أن الوجود من حيث هو يجب عقلاً أن يكون هو الأصل.

2- أن ما كان وجوده هو الأصل استحال أن يكون له ابتداء، وأن يطرأ عليه العدم.

3- أن هذه الأشياء الكونية المعروضة على حواسنا ومداركنا - والتي نحن جزء منها - وكذلك كل ما شابهها: الأصل فيها العدم. ويحتاج وجودها إلى سبب موجد.

وهنا نقول: حيث اجتمعت لدينا هذه الحقائق الثلاث التي لا مفر منها، ولا محيد عنها، فلا بد من التوفيق بينها بشكل تقبله العقول قبولاً تاماً من غير اعتراض؛ وذلك لا يكون إلا وفق صورة واحدة لا ثانية لها، وهي أن نقول:

أولاً: لا بد عقلاً من وجود موجود عظيم، وجوده هو الأصل في الكائنات وعدمه مستحيل، لذلك فهو واجب الوجود عقلاً.

ثانياً: هذا الكون المشاهد - بما فيه من أرض وسماوات، ونجوم ومجرات، وجماد ونبات، وأحياء وأموات - الأصل فيه العدم، ولا بد لإخراجه من العدم إلى الوجود من سبب موجد.

ثالثاً: لا يكون السبب الموجد للكون بجميع ما فيه إلا موجوداً عظيماً، وجوده هو الأصل، وهو واجب الوجود وذلك هو (الله سبحانه وتعالى).

رابعا: أي لا بد من وجود واجب الوجود الأزلي الذي هو علة لإيجاد الموجودات التي تتصف بصفة إمكان العدم وإمكان الوجود، وإلا فإن ترجيح وجود ممكن الوجود على عدمه يستحيل إلا بوجود واجب الوجود بذاته.

خامسا: **ولا بد أن يفترق واجب الوجود عن ممكن الوجود في كل شيء، كي لا يكون من جنسه، فيكون محتاجا**، لأنه إذا وافق ممكن الوجود في ذاته أو صفاته، فإن واجب الوجود سيكون ممكنا، مفتقرا، **وهو مستحيل**، فندخل في الدور (افتراض أنه أوجد نفسه من العدم بعلة امتلكها وهو في العدم) أو في التسلسل اللانهائي (تعدد الخالقين وكل واحد منهم علة للآخر بلانهاية) وكلاهما باطل.

بطلان سؤال: من خلق الخالق:

خاتمة حول هذا الدليل: وبهذه الطريقة من الاستدلال يسقط نهائياً تساؤل المتسائلين: كيف وُجِدَ الله سبحانه؟ أو من خلق الخالق؟

لأنه تساؤل لا يعتمد على عقل، وذلك أن مثل هذا التساؤل إنما يرد في موجود تثبت قوانينه وصفاته أن الأصل فيه العدم، فهو يحتاج إلى موجد حتى يوجده ويبدعه من العدم.

أما الموجود الذي يجب عقلاً أن يكون الأصل فيه الوجود ولا يجوز عليه العدم فلا يمكن أن يتعرض وجوده إلى مثل هذا التساؤل بحالٍ من الأحوال. لأن إيرادِ تساؤل من هذا النوع يتنافى مع الحقيقة الثابتة وهي أن الأصل فيه هو الوجود.

دليل الحكمة والإتقان

كذلك من خلال ملاحظتنا لجميع هذه الأشياء الكونية، ما خلا الله سبحانه، ندرك بداهة في كل واحدة منها أنه كان من الممكن عقلاً أن يتخذ صورة وصفة وحالة غير ما هو عليه الآن، فهنالك احتمالات كثيرة لا حصر لها في مجال الممكنات، لا يرى العقل مانعاً من أن تتحول هذه الأشياء الكونية إلى واحد منها.

فالعقل لا يمنع من أن تتخذ مثلاً صورة غير الصورة التي هي عليها، وشكلاً غير الشكل الذي هي عليه، أو حداً غير حدها الواقع كمَّاً وكيفاً؛ فتكون أكبر مما هي عليه أو أصغر، أو مركبة غير التركيب الذي هي عليه، أو في حيز من الكون وزمان من الدهر غير حيزها وزمانها، أو أن تكون لها صفات وقوى غير صفاتها وقواها، أو حركات ومدارات وسرعات مغايرة لما هي عليه، كل هذا وأمثاله من الاحتمالات التي لا حصر لها، مما يجوّزه العقل بداهة، ويعتبره من الممكنات العقلية، التي لو كان تركيب الكون على وفقها لم يكن في ذلك منافاة لأصل عقلي.

ونقول من ناحية أخرى: حيث إن كل شيء في هذا الكون يحتمل أن يكون على واحد من أوضاع كثيرة غير الوضع الذي هو عليه؛ فإن عقولنا لا بد أن تحكم بداهة بأن ما كان كذلك **فلا بد له من مخصص قد خصصه باحتمال موافق للحكمة والإبداع والإتقان**؛ من جملة احتمالات كثيرة (العين والبصر، الأذن والسمع، الخلية الحية وما يجري فيها من عمليات حيوية معجزة، الدماغ وقدراته الهائلة، الكون ونظامه المتقن، كل هذه أمثلة تبين ضرورة أن يكون هذا الخلق من صنع حكيم خبير عليم، **ولولا وجود المخصص للزم ترجيح أحد المتساويين على الآخر من غير مرجحٍ**؛ أو القول بأن: **موافقة الحكمة فيما لا حصر له من الأعداد كان على طريق التصادف**، **وكلاهما مستحيل عقلاً**.

ونحن بوصفنا عقلاء في هذا الكون لا نقبل أن نلتزم المستحيلات بينما نرى أن قوانين هذا الكون ثابتة لا تتخلف أبداً، ومن قوانينه رفض الترجيح بلا مرجِّح، ورفض احتمال المصادفة في نظام هذا الكون البديع.

والعقل يحيل أن يكون هذا النظام الحكيم البديع في الكون نتاج العشوائية أو المصادفة المستحيلة، ويفرض العقل أيضا نسبة هذا النظام الحكيم إلى حكمة مخصص حكيم قد خصص هذا الممكن في احتماله الموافق للحكمة!

وحيث ثبت لدينا احتياج هذه الممكنات إلى المخصص الحكيم؛ فإن عقولنا تحكم بشكلٍ قاطع: أن هذا المخصص يجب أن لا تكون ذاته أو صفاته محلاً لأي احتمال من الاحتمالات الممكنة التي تتعرض لها هذه الأشياء الكونية في نظر العقل.

وإنما يجب أن يكون على وضع ثابت واجب عقلاً، لا يقبل العقل بحال من الأحوال أن تحتمل ذاته أو صفاته وضعاً آخر؛ هذا الموجود الواجب الثابت في ذاته وفي صفاته، والذي يوجب العقل أن يسند إليه تخصيص هذه الممكنات في واحد من احتمالاتها الكثيرة؛ هو واجب الوجود، وليس بممكن الوجود حتمًا (وهو الله تعالى)

وقد أشار القرآن إلى دليل الإمكان في عدة آيات، منها:

أ- قوله تعالى في سورة الفرقان ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَى رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا﴾. (45)

ب- وقوله تعالى في سورة (القصص) ﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ جَعَلَ اللَّهُ عَلَيْكُمُ اللَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُمْ بِضِيَاءٍ أَفَلَا تَسْمَعُونَ (71) قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ جَعَلَ اللَّهُ عَلَيْكُمُ النَّهَارَ سَرْمَدًا إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُمْ بِلَيْلٍ تَسْكُنُونَ فِيهِ أَفَلَا تُبْصِرُونَ (72) وَمِنْ رَحْمَتِهِ جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ لِتَسْكُنُوا فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (73)﴾.

ج -وقوله تعالى في سورة (إبراهيم) ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنْ يَشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ (19) وَمَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ (20)﴾.

د- وقوله تعالى في سورة (الملك): ﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَعِينٍ﴾ (30).

فقد بيّن الله سبحانه في هذه الآيات وأمثالها من القرآن الكريم: أن الصور والأنظمة والأوضاع التي تشاهدونها في الكون من الممكن أن تتخلف وتتغير وأن تتحول من وجود إلى عدم ومن وضع إلى وضع وذلك بقدرة الله تعالى.

فإذا أراد الله أن يسلب هذه النظم الحكيمة القائمة في الكون، وينجم عن ذلك الإضرار بحياة الناس في الأرض، فهل يستطيع أحدٌ غير الله أن يثبتها على أوضاعها! أولم نر ونشاهد بأم العين أن ثابت التوسع الكوني مضبوط بعناية شديدة للخانة العشرية المائة والعشرين، وأنه لو اختلف قليلا لانكمشت السموات أو لتبددت، وأن هذا مثال على أن الله يمسك السموات والأرض أن تزولا!

بطلان التسلسل في العلل:

ينبغي التنبه إلى أهمية مسألة بطلان التسلسل، فقد وصفها الأستاذ مصطفى صبري رحمه الله بقوله عن محمد عبده: "بل الشيخ نفسه [يعني محمد عبده] يخالف العقل فينكر بطلان التسلسل، مع أن وجود الله الذي هو رأس الدين يتوقف إثباته بدليله العقلي على إبطال التسلسل... فإن كان العقل يقبل التسلسل ولا يقبل بطلانه كما هو رأي الشيخ، فلا يقبل العقل وجود الله لتوقف إثباته على إبطال التسلسل الذي لا يمكن إبطاله! وإن كان العقل لا يقبل التسلسل لزم أن لا يقبل عقل الشيخ الذي يقبل التسلسل ولا يقبل بطلانه وجود الله!"[772]

---

[772] موقف العقل والعلم والعالم من رب العالمين وعباده المرسلين، مصطفى صبري، الجزء الأول ص 142. وكذلك تفاصيل بطلان التسلسل في الجزء الثاني من نفس الكتاب ص 182.

وينبغي التنبيه إلى أن المفكر الفيلسوف أنتوني فلو حين كان ملحدا، رفض برهان بطلان التسلسل في العلل بسبب عدم استناد هذه الحجة على مبدأ "العلة الكافية"، إذ إنها تستند على "فكرة السببية الأنطولوجية"، رفض هذه الحجة باعتبار أن الأسباب الفاعلة في الكون كفيلة بما يكفي للتعامل بمفردها، دون الحاجة إلى سبب أول فَعَّال غير مُسبَّب."[773]

أما اللهُ سبحانَه وتعالى، فهو واجبُ الوجودِ، إذ إن ممكنَ الوجودِ من إنسانٍ وحيوانٍ وشجرٍ ونجومٍ وعناصرَ وغيرها، موجودةٌ فعلا، وهي عاجزةٌ عن أن تكونَ وُجدت بذاتها، فكان لا بدَّ لتفسيرِ كيفَ وُجدت بعد أن كانت عدمًا، من أن تكون هناكَ عِلَّةٌ أولى، واجبةُ الوجودِ، تستندُ الأشياء في وجودها إليها ولا تستندُ هيَ إلى شيء.

والأشياء الممكنة لا يجوز أن تمر بلا نهاية، في كونها علة ومعلولا، أي أن تسلسل العلل إلى ما لا نهاية مستحيل وباطل، فيكون وجود الأول علة لوجود الثاني، والثاني علة لوجود الثالث، أي أن الثاني علةٌ لما بعدَهُ ومعلولٌ لما قبلَهُ، وهكذا إلى ما لا نهاية، كلٌّ منها علةٌ بالنسبةِ إلى ما بعده، ومعلول بالنسبة إلى ما قبله، (مثلا وجود الابن معلول لوجود الأب، ووجود الأب علة لوجود الابن، ووجود الحفيد معلول لوجود الابن، وهكذا فلو رجعت من الابن إلى الأب ثم إلى الجد وهكذا حتى تصل أول علة، ستجد أن كلا منها معلول لما قبله، وعلة لما بعده).

لأنك ولا شك ستصل إلى علة أولى، ولن تجد قبلها علة هي معلولة بالنسبة لها، (على نفس الشاكلة، أن تكون معلولة لما قبلها وعلة لما بعدها، فهنا وصلت لأول علة! أول جد في هذه السلسلة).

فهذا يعني أنه إذا انعدمت العلة التي أوجدت أول علة، فإن أول علة لن تكون موجودة، لانعدام العلة الموجِدَةِ لها، وبالتالي ستنعدم كل السلسلة، أو أن تستمر فتقول قبل هذه العلة كانت علة أخرى، وهذا باطل مستحيل!! مستحيل أن لا تكون العلل قد بدأت بعلة أولى!

ولذلك كان لا بد أن تكون العلة الأولى غير معلولة، أي أن تكون واجبة الوجود، لا تحتاج لعلة توجدها، وهذا ما نسميه **بطلان التسلسل**، وبما أن الممكنات لا تكون علة لغيرها، في الوجود المقابل للعدم، لعدم قدرتها على ترجيح كفة الوجود على كفة العدم، لأنها أصلا محتاجة، أي محتاجة لغيرها ليرجح كفة وجودها على كفة عدمها، فهي على ترجيح كفة غيرها أضعف من أن تقدر، **من هنا فإن كل شيء معلول عن علة واحدة مباشرة، وهي تعلق قدرة الخالق سبحانه به ليوجده من العدم**.

فتسلسل العلل من غير نهاية لها باطل، أي أن العلل لا بد أن تستند إلى علة أولى تختلف عما بعدها في كونها ضرورية لا تستند هي إلى علة أخرى، وإلا فإن اعتماد هذه العلة الأولى على ما قبلها، واعتماد ما قبلها على علة أخرى سبقتها، وهكذا إلى ما لا نهاية أمر باطل عقلا، فلا بد من بداية لهذه العلل تستند إليها، وإلا إن لم توجد هذه العلة الأولى التي منها نشأت كل العلل اللاحقة، فإن العلة الثانية لن توجد، ولن توجد أي علة بعدها لاعتماد كل علة على التي سبقتها، لأن المعلول لا يوجد إلا بعلته، أي من علته، فإذا انتفت علته لم يوجد هو أصلا.

[773] هناك إله، كيف غير أشرس ملاحدة العالم أفكاره، أنتوني فلو، ترجمة جنات خالد مركز براهين ص 82-83

ولا يمكن لأحد أن يدّعي وجود شيء من الأشياء. مهما كان صغيراً. من غير علّة موجدة له، إذ لكل شيء نراه ونحس به لا بد أن تكون له علّة موجدة، وإلا تعطّل النظام الكوني برمته، فإن ذلك كله قائم على نظام الأسباب والمُسَبَّبَات، ولا يمكن لأي أحد أن يدّعي حصول المُسَبَّبَات من غير سبب،

فمثلا لو قيل لك: لا تأكل لقمة إلا وتأكل قبلها لقمة، فانظر وسترى أن وجود اللقمة المأمور بأكلها متوقف على وجود لقمة سابقة والسابقة متوقفة على سابقتها، وهكذا إلى لا نهاية، فاللقمة المأمور بأكلها لن يتحقق وجودها لما توقفت على تحقق سابقتها وهكذا، فيبقى المأمور غير آكل لأية لقمة لأن تحقق أكله توقف على محال فيكون محالاً.

فإذا وجدنا ذلك الشخص يأكل لقمة، تأكدنا قطعا أنه وصل لأول لقمة خارجة عن الشرط، لا لقمة سابقة لها، وإلا فإنه لن يأكل أية لقمة، فهذا يظهر بطلان التسلسل، من جهتين: من جهة تعلق حدوث المعلول عند تعلق العلة به، في زمن ما، لاحق للزمن الذي كانت العلة السابقة له، معلولة لما قبلها فيه، وهذا يعني وصولنا لزمن منه بدأت أول علة!

ففي مثالنا، لنفرض أنه الآن يأكل اللقمة العاشرة، فإنه قبل دقيقة مثلا كان يأكل اللقمة التاسعة، والتي كانت شرطا لإمكانية وصوله لأكل اللقمة العاشرة، وكذلك الأمر كانت اللقمة الثامنة سابقة للتاسعة زمنا، ولم يمكن وجود التاسعة إلا بوجود هذه الثامنة، ووجود شرطها، أي اللقمة السابعة، وهكذا إلى أن نصل إلى ثاني لقمة، لا شك أنها حدثت في زمن ما، بشرط أن لا تكون اللقمة التي قبلها خاضعة لعين الشرط، وهو أن تسبقها لقمة، فتكون بداية السلسلة التي يشترط فيها أن تكون كل لقمة مسبوقة بلقمة قبلها، هي حدوث اللقمة الثانية، ولا شك أنها ارتبطت بزمن معين حصلت عنده ولم تتوغل في الزمن الأبدي بلا بداية، لأنها مهما توغلت فإذا لم توجد لقمة لا سابقة لها فلن توجد أية لقمة في هذه السلسلة كلها!

وجوابا على اعتراض أنتوني فلو -أعلاه- نقول:

والجهة الثانية، هي أن السلسة هذه كلها تتكون من علل محتاجة، عاجزة، ناقصة، ولا شك أنها محتاجة لموجد يغلب كفة وجودها على كفة عدمها، ولولا ذلك الموجد الضروري الوجود، لما وجدت الحلقة الأولى من تلك السلسلة.

فمثلا نقول إن وجودك كابن لأبيك، لا يمكن أن يتحقق إلا بوجود أبيك من قبلك، ووجود أبيك مشروط بوجود أبيه وهكذا، وكما تلاحظ، فإن وجود كل من في هذه السلسلة، ليس بضروري، وليس بواجب، بل هو ممكن، ويمكن لهذه السلسلة أن تنقطع في أي زمن بأن يكون أحد الأحفاد عقيما، وكان بالإمكان أن يموت أحد الآباء طفلا فتنقطع السلسلة بموته، وكذلك، فإن أيا من أفراد هذه السلسلة **ليس بقائم بذاته**، أي كل من فيها عاجز، ناقص، محتاج، وهذا يعني أن الحلقة الأولى من هذه السلسلة محتاجة لضروري يوجدها من العدم، وهذا يجعل التسلسل من غير وجود هذا الضروري محالا، لاستحالة أن توجد الحلقة الأولى من العدم من غير مرجح، بمعنى آخر **فإن السلسلة هذه ليست عبارة عن سلسلة موجودات بالفعل مستند وجود المتأخر منها إلى المتقدم الموجود بجانبه، بل سلسلة محتاجات إلى علة الوجود**، وسواء كان عدد العلل محدودا، لنقل مثلا عشر علل، كل منها معلول لما قبله، أو زدت في عددها إلى تعليقه بما يسمى المالانهاية، فإن الزيادة في عدد العلل المحتاجة المترتبة الآحاد بعضها على بعض **لا تجدي**

نفعا في قضاء حاجة المحتاج الذي ابتدأ منه بحث الموقف إن لم تضره، ولا فرق في ذلك بين الزيادة المتناهية واللامتناهية حتى تُتَصور الفائدة من تعليق الأمر بذمة اللانهاية، لأنك بالرجوع من العلة الموجودة بين يديك الآن إلى التي قبلها وهكذا، لا بد ستصل إلى نقطة أولى منها ابتدأت العلل، فإن كانت هي محتاجة لعلة قبلها، وهكذا، فإن كل هذه السلسلة تكون قد تعلقت بمحال، فيستحيل وجودها، **ولكن لأن الطرف الأخير منها أمامك تشاهده وتحس به، فإنه لا بد من نقطة بداية**.

وكمثال آخر، فلو أردت أن تؤلف سلسلة طويلة من الكتب بشرط أن تسند كل كتاب على الذي قبله، كي لا يقع، وأنشأت سلسلة من ملايين الكتب بهذه الصورة، فإنك إذا لم تجعل أول كتاب فيها غير محتاج لأن يستند إلى غيره، فلن تقيم هذه السلسلة أبدا، وهذا واضح وضوح الشمس، **بل قد تبذل كل الجهد لتبدأ بأول كتاب**، فإذا لم يجد هذا الكتاب ما يستند عليه، فيحقق الشرط بأن يستند على كتاب غيره، فإنه سيقع وبالتالي لن تستطيع أن تسند إليه الكتاب الذي يليه وهكذا، ولن ينفعك أن تطنب في شرح أن لديك مخططا لإسناد عشرين مليون كتاب بعضها على بعض بهذه الطريقة، إذا فشلت في إقامة أول كتاب بهذه الطريقة أصلا، وحتى لو قلت ما لا نهاية له من الكتب، فلن يفيدك ذلك في شيء **لأن التحدي الأكبر يكون في إقامة أول كتاب مستندا على الذي قبله**!! كحال من طلب منه أن لا يأكل أية لقمة إلا وقبلها لقمة سبقتها!!

فهل يستطيع الخالق أن يخلق صخرة لا يستطيع أن يحملها؟

يتفذلك كثير من الجهال بطرح هذا السؤال أو ما يشبهه، ولسان حالهم يقول: فهل يستطيع القادر على كل شيء أن لا يكون قادرا؟ هل يستطيع أن لا يكون مستطيعا؟ هل يستطيع الله أن يكون عاجزا؟

فكون كل ما في الكون لا يعجز الله تعالى دليل على قدرته وألوهيته، ومقتضاها امتناع أن يعجز عن أي شيء، فيكون السؤال بافتراض إمكانية عجزه سؤالا بأن يبطل ألوهيته، وهو سؤال سفسطائي! إذ بمجرد أن يعجزه أي شيء ستنتفي عنه صفة الألوهية! ويجمع السؤال بين النقيضين، فمقتضاه إن قلت جوابا يستطيع أن يخلق ما لا يستطيع حمله فقد أعجزته من ناحية القدرة على الحمل، وكان قديرا على الخلق، وإن قلت لا يستطيع الخلق، فقد أعجزته عن الخلق، ولم يعد مطلق القدرة، فهو سؤال متناقض يفترض الإله عاجزا على كل حال!

شاءت قدرته وحكمته أن يخلق الكون وفقا لنظام سببي، وأجرى فيه قوانين كونية، وجعل سبيل معرفته التفكر في النظام الكوني، وما في الأشياء من أعراض الحاجة، والعجز والقصور، والنقص كي نتوصل من حاجتها تلك إلى معرفته، فكان افتراض تعلق القدرة بالمستحيل يعني افتراض تغير الأسباب الموصلة إلى معرفة الخالق، وبالتالي إبطال السبب الذي لأجله خلق الكون مما يفضي إلى العبثية، ويتنزه الله تعالى عنها، فكان لا بد أن يخالف المخلوقات في صفاتها من هذا الباب أيضا، وكان لا بد أن يكون على كل شيء قديرا، فإذا لم يستطع أن يحمل صخرة خلقها لم يعد على كل شيء قديرا، وهذا يتنافى مع صفات الخالق القدير على كل شيء!

قلنا: إن ما كان وجوده هو الأصل لا يمكن أن يلحقه العدم؛ وذلك لأنه اتصف بصفات معينة جعلته الأصل، أو استوجب كونه الأصل أن يتصف بصفات معينة، جعلته علة لوجود الموجودات، وهذه الصفات خالفت صفات الحوادث عقلا وضرورة لأنه لو اتصف بصفات الحوادث وما فيها من أعراض الاحتياج، والعجز والتغيير والحدوث، والمحدودية، والنقص، ووجود الند أو الشبيه أو النظير أو الضد لشابه المخلوقات، فإن شابهها فإنه يصبح محتاجا لمن يقوم بسد تلك النقائص، وبذا ينتفي عنه أن يكون واجب الوجود، أو أن يكون الأصل، لأن كل نقص يجعله ممكن الوجود، أي يمكن أن يطرأ فيه العدم عليه فلا يعود هو أصل الوجود، فإذا انتفى أن يكون الخالق هو الأصل، كان العدم العام أصلا، وهو ما نقضنا إمكانيته عقلا بالدليل القاطع، فنقع في استحالة تفسير الواقع الموجود الذي احتاج لواجب الوجود كامل صفات الكمال لأن يوجده، لذلك لا بد للخالق أن لا يعجزه شيء في السموات والأرض، وإلا لما أمكن للوجود أن يوجد، ولاستحال تفسير وجودنا الذي نحسه،

وكذلك فإنه كما أثبتنا بأن الأصل لا يحتاج لعلة في وجوده، فوجوده ضرورة وواجب، بنفسه لا بغيره، لا بعلة، فإذا ما اتصف بالعجز فإن ذلك يجعل وجوده معتمدا على غيره مما يسد ذلك العجز أو النقص أو الاحتياج، وبالتالي فلا يعود عدمه مستحيلا، فيكون ممكن الوجود، أي ممكن العدم، ويترتب على عدمه عدم الممكن الوجود، أي عدم الكون والمخلوقات، فإذا كان ممكن العدم، لم يكن واجب الوجود، وبالتالي لم يكن هو الأصل، وهذا سيترتب عليه استحالة قيام الكون والحياة والمخلوقات، ولكنها موجودة، **فهذا يعني استحالة أن يعتري الخالق نقص أو عجز**!

قال الله تعالى في سورة فاطر 44: ﴿أَوَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ وَكَانُوا أَشَدَّ مِنْهُمْ قُوَّةً **وَمَا كَانَ اللَّهُ لِيُعْجِزَهُ مِن شَيْءٍ** فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ إِنَّهُ كَانَ عَلِيمًا قَدِيرًا﴾، على أن قدرة الله تعالى تتعلق **بالممكنات ولا تتعلق بالمستحيل**، ونعني بالمستحيل هنا المستحيل العقلي، لا مجرد ما يتعارف الناس عليه بأنه مستحيل وهو في واقعه ممكن، فلربما ظن الناس في القدم أن الطيران مستحيل، وأصبح الآن ممكنا معروفا، ليس هذا ما نعنيه بالمستحيل، ولكن المستحيل العقلي مثل اجتماع النقيضين مع عدم ارتفاعهما، كاجتماع السواد والبياض في نفس الحيز المكاني والزماني وأن لا ترتفع عنهما صفتاهما، ويحل الرمادي بإحدى درجاته مكانهما، فهذا مستحيل عقلي مخالف لنظام الوجود، فنظام الوجود اقتضى تنظيمه وفقا لطريقة معينة وقوانين معينة، فالصوت مثلا يسري على شكل موجات تصل لأذن السامع فيسمعه، والعين تبصر بطريقة معينة، والخطان المتوازيان لا يلتقيان، والمثلث له ثلاثة أضلاع، وهكذا، وخلط هذه الأمور بنقائضها ليس مما تم تنظيم الوجود عليه، بأن يلتقي الخطان المتوازيان في الهندسة المستوية مثلا، أو أن يصبح المثلث بضلعين فقط، أو أن يجتمع النقيضان، فالقدرة الإلهية تتعلق بالممكنات لا بالمستحيل العقلي، والمستحيل العقلي غير موجود، يعني هو في طي العدم، **ليس بشيء**، **والقدرة تتعلق بالأشياء**، ولو كان المستحيل شيئا موجودا لأمكن تعلق القدرة به، ولم يعد بذلك مستحيلا، ولكن هذا **يُفسد نظام الوجود** ويناقضه في الوقت نفسه، فلا يستطيع الناس وقتها فهم أي شيء، ولا استنباط أي قانون، فتخلط هوية الدائرة بهوية المثلث، **ويفسد الكون كله**، ولا يصلح معاش الناس، فتأتي لتصنع دولابا للسيارة فإذ به ينقلب فجأة متوازي مستطيلات ولا يتحرك! فهذا هو مقتضى السؤال! لم يعجب السائل أن يرى الوجود في أفضل

انتظام، صالحا لمعيشة الناس، مليئا بالآيات الخارقة التي بنته على سنن وقوانين بالغة الدقة والصرامة، فجاء يتفذلك: فهل يمكن إلغاء هذا كله وإفساده فيتداخل كل شيء فيه في كل شيء! فهو لا يثبت عجزا في المادة التي يتحدى بها، ولكنه يتساءل عن وجود مستحيل عقلا بأن يكون ممكنا! **وقد اقتضى حسن تنظيم الوجود أن يكون هذا المستحيل مستحيلا، فهو ليس مستحيلا من ناحية عجز الصانع، ولكنه مستحيل لحسن تنظيم الصنعة**، فالسؤال ليس أكثر من خبل عقلي! فالله على كل شيء قدير، والمستحيل معدوم وليس بشيء! والمستحيل يفسد نظام الوجود!

فالله تعالى قادر، والعجز نقيض القدرة، ولا يجتمع النقيضان، وإلا فسد نظام الكون!

ثم إن مقتضى قوله تعالى: ﴿وَلِلَّهِ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاللَّهُ عَلَىَ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ 189 آل عمران، هو أنه لا يعجزه شيء في السموات والأرض، وهي من مقتضيات الألوهية، فلو كان عاجزا عن أي شيء من مخلوقاته فسيكون ذلك المخلوق أقوى من الله، وهذا مستحيل، ويدخل في تناقض فكري عظيم، يجتمع فيها الضدان، فيكون المخلوق خالقا، بل أقوى من خالقه، ويكون الخالق أضعف من مخلوقه، وهو مستحيل بداهة وعقلا وفكرا، لا يقول به إلا مخبول أمكن لديه أن يكون لديه المحتاج الذي لا يستطيع أن يرجح وجوده على العدم أقوى من الغني الذي يرجح وجود المحتاج على العدم فيوجده، كمن يريد جعل المستطيل دائرة، فماهية المستطيل غير ماهية الدائرة، ومقتضى السؤال أن يخلط الماهيات فتنتفي الهوية عن الشيء، فيختلط نظام الكون ويفسد! واجتماع النقيضين يفضي لفساد نظام الكون أيضا، لذلك فالسائل يفترض إمكانية خلط الماهيات واجتماع النقائض، وهذا سفسطائية بالغة! فلئن طلب منك أن ترسم مستطيلا دائرة أو طلب منك أن تجعل الخطين المتوازيين يلتقيا على سطح مستو وفقا للهندسة الأوقليدية، لما قيل بأنك عاجز عن الرسم أو عن الرياضيات إذ لم تفعل ذلك، ولكن المستحيل هو وجود مستطيل دائرة، **فليس ثمة شيء** هو مستطيل دائرة، هذا مستحيل، أو خطان متوازيان ملتقيان في الوقت ذاته في الهندسة المستوية، فهو مستحيل في نفسه، وليس بشيء، **والصخرة التي تعجز الإله أي أنها أقوى منه مستحيل في ذاته** يجمع بين نقيضي الاستغناء المطلق والاحتياج المطلق، والضعف لدرجة احتياجها لخالق يوجدها من العدم، ومنتهى القوة بحيث يعجز عنها الإله، فهذا اجتماع للنقائض ومثل هذا مستحيل، وأن يخلق الله إلها آخر يعني أن الإله الآخر خالق ومخلوق وهذا اجتماع للنقيضين وهو مستحيل، والمستحيل ليس من نظام الوجود، واقتضت إرادة الله أن يكون الكون مكونا من أشياء، وهذه الأشياء ممكنة الوجود تتعلق بها إرادة الله وقدرته، ويقدر عليها، ولا وجود للمستحيل في نظام الوجود، فلا تتعلق به قدرة الله، وقد اقتضت إرادة الله تعالى أن يخلق الكون بهذا النظام ليدل عليه، والإخلال بهذا النظام يفسد الدليل على وجود الله تعالى، وهو مستحيل.

ولاحظ كلمة ﴿عَلَىَ كُلِّ **شَيْءٍ** قَدِيرٌ﴾، فهو قادر على الأشياء قاهر لها، وهي محتاجة له، والأشياء مخلوقة، ممكنة الوجود، فتتعلق إرادة الله تعالى بالممكنات وتقدر عليها، فهذا الشيء الذي يقدر عليه الله تعالى مخلوق، أي أنه احتاج لخالق كي يدفعه من العدم إلى الوجود، وبالتالي فلو زالت قدرة الله عنه لفني، ومثل هذا الممكن الوجود، والممكن

العدم لا يمكن أن يكون أقوى من الخالق أو أن يكون ندا له، سبحانه، أو أن لا يقدر الله عليه، فيجتمع النقيضان، لذلك فمفهوم الآية أن أي شيء في الوجود مقهور بخالقه محتاج له، وإنما هي أسئلة من لا يريد الإيمان، بعد أن رأى الكون ممتلئا بآيات الله الدالة عليه!

على أن الله تعالى قد أرانا من عجيب قدرته أن جمع الكون كله بكل ما فيه من مادة ومجرات ونجوم وكواكب ومادة مظلمة وطاقة مظلمة في نقطة واحدة أصغر من طول بلانك بكثير، أي أنها متناهية في الصغر، ثم فتقها فوصلت اليوم في اتساعها 92 مليار سنة ضوئية، فإن لم يصلح هذا الدليل الذي شاهدنا آثاره بالحس دليلا على قدرة الله الفائقة، فهل سيكون خلق صخرة ضخمة دليلا لديهم؟

دليل الحدوث والتغير والسببية[774]

العالم إما أن يكون قديما أزليا لا بداية له، أو أن يكون حادثا له بداية، وبالتالي فسيحتاج لسبب ليبدأه!

وأما معنى الحدوث فهو نظير التغيير، ويتضمن معناه، وقد شرحناه في مقدمة دليل الإلزام العقلي بين الوجود والعدم في إطار التأسيس الحسي لذلك الدليل، فلا داعي لإعادة ذلك التأسيس ثانية:

1) ما سبقه عدمه، فوجد بعد أن لم يكن. ومعنى الحدوث أن يكون له بداية.
2) المحدود الذي له بداية زمانية أو مكانية، حادث.
3) اتصاف الأجسام بصفات واختصاصها بخواص دون غيرها تلزمها في وجودها واستمرارها واستقرارها مع إمكانية اتصافها بأضدادها دليل على احتياجها لمرجح والاحتياج دليل على الحدوث، لعدم القيام بالذات،
4) ودليل على أن تلك الخواص والصفات من الممكنات، وليس معنى جواز وجودها بتلك الصورة إلا جواز عدمها بعد وجودها وهذا هو الحدوث بعينه.
5) ما طرأ عليه عدم في خاصية أو صفة أو عرض نتيجة التغيير، فالتغير من حال إلى حال دليل على الانعدام بعد الوجود والوجود بعد الانعدام، وهذا هو الحدوث بعينه، وهو دليل حسي مشاهد، والتغير يعني حدوث حادثين تعاقبا ووجد بعضهما قبل بعضهما الآخر (كالحركة والانتقال المكاني)، فالطارئ منهما حادث لطروئه والسابق حادث لعدمه، لأنه لو ثبت قدمه لاستحال عدمه.

ولا بد لكل تغير من سبب أثر فيه تأثيرا يكفي لتحويله أو تغييره من وضع لآخر، أي لا بد له من علة.

وللعلة الذاتية قيمة ذاتية، تستطيع بها إحداث التغيير، في حين أن العلة غير الذاتية لا تمتلك أي قيمة، فهي كالصفر إذا ما وضع إزاء صفر آخر، لن يمتلك أي قيمة يكتسبها منه، ولن يُكْسِبَهُ أي قيمة أيضا، حتى لو ملأت الكون أصفارا فإنها لا تزيد في قيمة بعضها بعضاً أي شيء، حتى إذا ما جاورها رقمٌ له قيمة ذاتية نابعة من ذاته، أكسبها قيمة ولم تعد أصفارا، وبالتالي فالعلل المتسلسلة التي لا تحمل قيمة ذاتية حتى وإن مضت إلى ما لانهاية، فإنها لا قيمة لها[775]، وكذلك لو كان أبوك علة في وجودك، وجدك علة في وجود أبيك، وهكذا تمضي السلسلة، فإن أيا من هذه العلل لا يأخذ قيمة ذاتية لافتقارها كلها إلى القدرة على الخلق والإيجاد من العدم، أو لكونها خاضعة لنظام الوجود وما فيه من تنظيم مفتقر إلى الخالق، أكسبها قيمة باتصالها به، فهو مسبب الأسباب، وهو القادر على الخلق والإيجاد، وبهذا يبطل التسلسل اللانهائي في العلل، ويقتضي الدليل اتصال السلسلة بالعلة الأولى القادرة على الإيجاد

---

[774] موقف العقل والعلم والعالم من رَبِّ العَالَمِين لشيخ الإسلام مصطفى صبري، وغاية المرام من علم الكلام للآمدي، والشخصية الإسلامية الجزء الأول لتقي الدين النبهاني، ونقض الاشتراكية الماركسية لغانم عبدة، والعقيدة الإسلامية لعبد ٱلرَّحْمَٰن حسن حبنكة الميداني، وكبرى اليقينيات الكونية للبوطي، الفيلسوف **اللاهوتي Theologist** الشهير وليام لين كريغ William Lane Craig، وتهافت الفلاسفة لأبي حامد الغزالي، تحقيق د. سليمان دنيا، وشرح اعتراضات الغزالي على دليل الفلاسفة الأوّل في إثباتهم لقدم العالم، لطفي خير الله، ومراجع أخرى كثيرة جمعنا خلاصتها في هذا البحث الذي حاولت فيه توخي الدقة والوضوح.

[775] أنظر: مَوْقِفُ العِقْلِ والعِلْمِ والعَالَمِ مِنْ رَبِّ الْعَالَمِينَ وعِبَادِهِ المُرْسَلِيْنَ لشيخ الإسلام مصطفى صبري التوقادي الجزء الثاني ص 184

من العدم، وإلا لن توجد أي حلقة من هذه السلسلة أبدا. وبهذا تثبت الحاجة لعلة قادرة أي الحاجة للخالق سبحانه وتعالى.

يسمى دليل الحدوث بالبرهان الكوني Cosmological Argument، وهو عائلة من البراهين المختلفة تسعى بالاعتماد على تفسير وجود العالم على إثبات وجود سبب أول (علة أولى) لوجود العالم، وأن يكون هذا السبب قادرا على الإيجاد.

رأى الإمام أبو حامد الغزالي رحمه الله تأُثر بعض الفلاسفة ولا سيّما الفارابي وابن سينا بالفلسفة اليونانية في إنكار حدوث وخلق العالم، كان أولئك الفلاسفة يرون أن العالم فاض بالضرورة عن الله، وبالتالي فالعالم قديم غير حادث ليس له أوّلٌ البتّة،

لقد حكموا بأنّ الله ليس فقط هو القديم، بل العالم أيضا هو بالضّرورة قديم، أي أنّ العالم هو أيضا تصحّ فيه صفة كونه لم يكن قطّ مسبوقا بعدم، وقد ساقوا لأجل ذلك هذه الحجج فقالوا:

"إنّه لو كان العالم حادثا، أي مسبوقا بعدم، فهو قبل أن يصير موجودا، مضى وقت لم يكن فيه موجودا. فالعالم إذن كان يمكن أن يُوْجَدَ قبل الوقت الّذي وُجِدَ فيه بالفعل. أو بعبارة أشدّ بيانا إنّ الله كان يمكنه أن يُوْجِدَ العالم في وقت سابق للوقت الّذي قد أوجَدَهُ فيه، ولكنّه لم يُوْجِدْهُ فيه بل أَوْجَدَهُ في وقت لاحق عنه. ونحن نعلم أنّه في حقّ البشر، فلا يمكن أن يتحقّق مصنوع ما، كباب مثلا إلاّ إذا اجتمعت هذ الشّروط: أن توجد العلّة الفاعلة، وهي النّجّار، ولكنّ النّجّار لا يمكن أن يصنع الباب إلاّ إذا وُجِدَتْ أوّلا مادّة وهي الخشب، وإن وجدت المادّة فلا بدّ له من آلات يستعملها للنّجارة، كالمنشار وغيره. ولكن قد توجد كلّ هذه الشّروط ولا يوجد الباب، لأنّه قد لا يُريدُ النّجّارُ أن يصنع الباب، لذا فإنّ الإرادة كانت شرطا آخر من أجل وجود الباب. والنّجار أيضا حين تتولّد فيه إرادة صنع الباب، وتكون المادّة والآلات موجودة فليس يلزم أن يوجد الباب، لأنّ إرادته تلك قد تكون إرادة عامّة كأن يقول في ذهنه ينبغي أن أصنع بابا ولم يعيّن بعد متى يعزم صنعه له. فإذًا لو ذكر النّجّارُ لصديق له أنّه سوف يصنع بابا، ثمّ ذات يوم مرّ بهذا النّجّار فألفاه لم يصنع بابا، فقد يعلّل ذلك بواحدة من هذه الأسباب أو أكثر منها: فقد يقول إنّ النجّار قد تأخّر في صنع الباب، فلعلّه لأنّه كان قد مرض وعجز، أو لم يجد خشبا بعد، أو لعلّه لأنّه تنقصه آلة من الآلات، أو لأنّ الوقت الّذي كان قد عيّن فيه صنعه الباب لم يأن بعد. وكذلك العالم الّذي هو صنع الله فلو كان وقت ولم يكن فيه ثمّ كان، فإنّ الأمر لا يخلو من هذه الوجوه: فإمّا أنّ الله كان عاجزا ثمّ صار قادرا، وهذا محال، وإمّا أن يكون قد افتقر لآلة من الآلات، ثمّ وجدت، وهذا أيضا محال، لسببين ظاهرين: فأوّلا لأنّه قد قلنا بأنّ كلّ ما سوى الله هو فعل الله ومحتاج له، والآلات أيضا هي مفعولة له، فكيف تكون شرطا في الخلق؟ وثانيا لأنّ هذا يلزم منه أن يكون الله غير غنيّ ذا قدرة مطلقة، وقد ثبت أنّه لكذلك. وإمّا أنّ الله لم يكن مريدا لوجود الكون، فبقي معلّقا في العدم وحين أراده كان الكون قد وُجِدَ حين وُجِدَ، وهذا أيضا محال لسببين كذلك: فأوّلا إنّه محال لأنّه يجعل الذّات الإلهيّة محلاّ للحدوث والتغيّر، فقولنا أنّ الله لم يكن مريدا للعالم ثمّ أراده يلزم عنه وجود معنى متجدّد في الإله، وهذا محال. وثانيا: لأنّه ولو افترضنا جواز كونه محلاّ لتجدّد هذه الإرادة، فإنّ هذه الإرادة نفسها المتجدّدة الّتي كانت سببا لإيجاد العالم الحادث،

هي نفسها محتاجة لإرادة أخرى متجدّدة لتوجدها لكونها هي نفسها حادثة، فيتسلسل الأمر إلى ما لا نهاية وهذا محال. وإذ قد استوفينا كلّ الوجوه الممكنة في أن يتأخّر حصول العالم عن علّته أي الله، وقد بانت كلّها مستحيلة، فإنّ نقيض هذا الرّأي أي الرّأي القائل بحدوث الكون هو الصّحيح، وهو أنّ العالم قديم، وأنّه لم يتقدّم عليه عدم البتّة، وأنّ العالم إنّما لزم لزوما ذاتيّا كلزوم نور الشّمس من الشّمس، عن الله، من غير أيّ فاصل زمنيّ". **انتهت حجتهم!**

وواضح وجلي وضوح الشمس **تهافت هذه الحجة**، لأنها تعتمد على **فهم خطأ لمفهوم الزمن**! فهم يطبقون مفهوم الزمن على الخالق، فيظنون أن الزمن سبق خلق الكون، وكان هناك **"ساعة" أبدية** تقيس الثواني والدقائق، وتقيس الزمن منذ الأزل إلى أن جاءت لحظة خلق الكون، وكما تبين لنا فإن الزمن لا يمكن أن يوجد إلا بوجود المادة والمكان، وأنه يتفاعل معهما ويتأثر بالقوى الموجودة في الكون، فيتباطأ ويسرع، فهو ليس بزمن مطلق، ولكنه نسبي، ويرتبط بالحركة والتغيير، ويتنزه الخالق عن التغيير، لأن التغير من أعراض الحدوث، وهو مستحيل في حق الله تعالى، وبالتالي فإن الخالق لا يخضع للزمن، وليس لديه أمس وغد وشباب وهرم، وأفعاله لا تخضع للزمن تقدما وتأخرا، وبداية ونهاية، فهو خالق الزمن، وليس بخاضع له، لا قبل وجود الكون ولا بعد وجوده، ولم يكن قبل وجود الكون أي لحظات زمنية حتى تكون قياسا لأفعال الله تعالى!

وقد سبق وأوردنا اعتراض الفيلسوف عمانويل كانت بالأمر ذاته، راجع فصل: "نقطة بداية الزمن هل يعني انتفاء السببية؟ لم يُخلق الكون من العدم!"، ونقلنا أيضا تساؤل الملحدين السابق: ماذا كان الله يصنع قبل خلق الكون؟ والحجة ذاتها تساق هنا بأن هذا **ناتج عن فهم مغلوط للزمن ثبت تردي ذلك الفهم في هوة سحيقة وفي قبر معتم!**

ثم إن الأسوأ في هذا من عدم فهم طبيعة الزمن، هو قياسهم المفرط لما لا يقع الحس عليه سبحانه وتعالى، على الشاهد، أي على البشر، والله تعالى قد أعلمهم في محكم كتابه بأنه ﴿**لَيْسَ كَمِثْلِهِۦ شَيْءٌۖ وَهُوَ ٱلسَّمِيعُ ٱلْبَصِيرُ**﴾ (11) الشورى.

بل إن أدلة وجود الله تبرهن بما لا يقع فيه شك وجوب مخالفة الله تعالى للحوادث في كل شيء وإلا كان من جنسها!

ثم إن الله تعالى قادر على أن يخلق الكون على غير النظام الذي نظمه عليه، وإنما خلقه ونظمه بنظام خاص، وأسباب خلقه على وجه أو نظام آخر مملوكة له سبحانه، لكنه تعالى شاء وأراد هذا النظام بعينه ليسير به الوجود، ولو صح ما يحتجون به للزم أن يخلق الشيء ونقيضه، أو النظام وآخر غيره، وهذا باطل، فالأسباب لا تتصرف آليا دون حكمة في خلق غائي لا عبثي! ﴿**فَعَّالٌ لِّمَا يُرِيدُ**﴾ [البروج 16]، [هود 107]، ﴿**إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ**﴾ [82 يس]، ﴿**وَلَكِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يُرِيدُ**﴾ [253 البقرة].

فكتب الإمام أبو حامد الغزالي كتابه: "تهافت الفلاسفة"، ومع أنه نهج نهج المتكلمين في كتابه وكان الأصل أن يحاججهم بمنع قياس أفعال الله على أفعال الإنسان، ولو من باب الرد على الفلاسفة بنفس منطقهم وحججهم، وفي هذا الكتاب أثبت استحالة أن لا تكون للعالم بداية، بل وجوب أن تكون له بداية،

إنّ الغزالي حين اعترض على الفلاسفة في ما بيّنوه في حجّتهم الأولى المثبتة لقدم العالم، فهو لم ينكر البتّة بأنّه لا يمكن أن يكون تأخّر العالم عن الله هو لواحدة من الأسباب الأولى الممكنة كفقد المادّة، أو فقد الآلات، لأنّ ذلك بَيِّنٌ في

أنّه يتعارض مع مبدأ القدرة الإلهيّة المطلقة، وكون كلّ الموجودات ما سوى الله هي معلولة له. لكنّه صرف معاندته لهم في الموضع المتعلّق بالإرادة الإلهيّة. لقد افترض الفلاسفة أنّ أحد الشّروط الممكنة لحدوث العالم أن تكون إرادة الله قد تجدّدت، وهذا محال؛ فجاوبهم الغزالي: ليس من شكّ أنّ افتراض كون الله لم يكن مريدا للكون ثمّ أراده فأحدثه، فحدث الكون هو لا يصحّ ومحال، وذلك لحصول محذور تجدّد صفة في الذّات الإلهيّة، ولكن قد نفسّر هذه الإرادة تفسيرا آخر فنسلم من هذا المحذور. فالنجّار إذا لم يكن مريدا للباب ثمّ بدا له أن يصنعه، فلا شكّ قد تجدّدت إرادته، وحدثت فيه صفة لم تكن. ولكن النجّار قد يريد أن يصنع الباب ولكن قد يعلّق تحقيق إرادته بوقت ما متأخّر عنه يرتئيه هو، كأن يقول إنّي عزمت على أن أصنع بابا، ولكنّي سأصنعه السّبت القابل. فحين يحين السّبت القابل ويأخذ في صنعه الباب لا نقول البتّة أنّه الآن إنّما يصنعه بإرادة متجدّدة، بل إنّها نفس الإرادة الأولى هي الّتي الآن سبب صنع الباب الحادث. فإذًا تأخّر الفعل عن الإرادة لا يقتضي دائما تجدّد إرادة. كذلك فإنّ تأخّر صنع الكون عن علّته قد نعزوه إلى الإرادة الإلهيّة من غير أن يلزم عن ذلك محال تجدّد صفة الإرادة في الله، فلِمَ لا نقول بأنّ الله كان قد أراد أن يخلق الكون، وأراد أن يخلقه في الوقت الّذي خلقه، فخلقه في ذلك الوقت من غير تجدّد إرادة فيه البتّة. فلا محال إذن في وضع أن العالم حادث كما زعمت الفلاسفة؟

ولا ريب أنك تلاحظ أيضا أن الإمام أبا حامد قد أخطأ أيضا في أنه سلم للفلاسفة بمسألة الزمن قبل وجود الخلق، وهذا خطأ في التصور، فقد تعلقت الإرادة بأمر "قرر" الله تعالى بأن يحدثه "في المستقبل"، والله تعالى لا يخضع للماضي ولا للمستقبل!

ولسان حال الغزالي يقول كالمجيب على لسان الفلاسفة، إنّه مُدْرَكٌ ببديهة العقل أنّه لا يحدث حادث إلاّ إذا حضرت أسبابه كلّها وشروطه، فمثلا القطن لا يحترق إلاّ إذا وجد القطن، ووجد سبب احتراقه أي النّار، ووجدت شروطه الأخرى كلّها كوجود الأوكسجين، وشرط إدناء القطن من النّار. وهذه البديهة هي تنعكس أيضا، أي أنّه معلوم بالضّرورة العقليّة كذلك بأنّه إذا حضرت كلّ أسباب وشروط المعلول أو الحادث فإنّه لا بدّ اضطرارا أنّ يحصل الحادث، فمثلا لو وُجِدَ القطن وَأُدْنِيَ من النّار الموجودة، ووجد الأوكسجين، فإنّه لا بدّ ضرورة أن يحصل الاحتراق. وعلى ذلك فهو يلزم بالضّرورة هذا، إنّه أمر ما إن لم يحدث ثمّ حدث فلا بدّ أن يكون قد تجدّد له شرط ما اضطرارا. فإذًا لو قيل بأنّ العالم قد حدث بعد أن لم يكن، فلا بدّ أن يكون قد تجدّد شرط من الشّروط؛ وهذا الشّرط المتجدّد الّذي هو شرط حدوث العالم سوف يُطْلَبُ له علّة أيضا وهكذا حتّى يستمرّ الأمر إلى ما لا نهاية. انتهت حجتهم.

ولا بد أنك لاحظت أنها حجة متهافتة تهافت هؤلاء الفلاسفة، فحتى لو قاسوا الله تعالى على الشاهد فإن القادر الحكيم يسلط الأسباب وفقا لإرادته، وإلا لم يكن مسيطرا متحكما، والأسباب ليست آلية تحدث رغما عنه، والشاهد يسلط الأسباب بعد أن يريد تسليطها، وفقا لمقتضى الحكمة وتمام الملك والإرادة، أما وأننا لا نقيس الله تعالى على الشاهد، فإن الله تعالى ﴿**إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ**﴾ (82) يس، فهو يأمر متى ما شاء بأن يكون الشيء شيئا، ولا تحدث الأشياء جبرا عنه لمجرد امتلاكه أسبابها! ثم إن الله تعالى إلى جانب اتصافه بالحكمة والقدرة فإنه يتصف بأنه مريد! وهو ولا شك مالك الأسباب كلها، نظم جريان هذا الكون وفقا لنظام السببية، ولو حدث كل

شيء لوجود الأسباب لما كان الطفل لينتظر وجود أبيه ليوجد، بل إن الأسباب متصلة وموجودة، كان كل شيء ليكون دفعة واحدة وهذا واضح الفساد والبطلان، وأيضا فهو يملك أسباب أن يخلق الكون على غير الصورة التي خلقها عليه، لكنه تعالى ﴿**وَرَبُّكَ يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ وَيَخْتَارُ مَا كَانَ لَهُمُ الْخِيَرَةُ سُبْحَانَ اللَّهِ وَتَعَالَى عَمَّا يُشْرِكُونَ**﴾ (68) القصص، فحجتهم داحضة!

ويجيب الغزالي على الفلاسفة إنّكم قد زعمتم "أنّ استحالة أن يكون القديم علّة للحادث هو مدرك بالبديهة وضروريّ ضرورة عقليّة"؛ ونحن نعرف أنّ الضّروريّ لا يمكن البتّة دفعه أو تصوّر خلافه. ولكن تصوّر أنّ العالم قديم ممّا يمكن دفعه، لِما يلزم عنه من محالات، وواحدة من المحالات الظّاهرة هي هذه: إنّكم لمّا أثبتّم قدم العالم فقد أثبتّم أنّ حركة الأفلاك والكواكب هي قديمة، غير محدودة، وإذا كانت قديمة فلا أوّل لها، وإن كانت لا أوّل لها فإنّه مهما افترضنا من عدد من الحركات المنقضية إلى الآن، فإنّه يمكن أن نفترض حركة أخرى زائدة عن ذلك العدد. لذلك فإنّ الحركات المنقضية إلى الآن لا يمكن أن تكون لا زوجيّة العدد وحدها ولا فرديّة وحدها. لأنّه إن فُرِضَتْ زوجيّة فإنّه يمكن زيادة حركة أخرى فتكون فرديّة، وإن فرضت فرديّة فإنّه يمكن فرض حركة أخرى فتكون زوجيّة. فهناك إذا عدد هو فرديّ وزوجيّ وهذا محال؛ فإذن إنّ القول بقدم العالم إنّما يلزم عنه محال[776]، **فيتهاوى مزعم بداهة هذا القول، ويتهاوى زعم من يقول هذا القول بداهة**.

لقد أثبت الغزالي استحالة وجود عدد لانهائي غير محدود من الحوادث، أي لا بد للحوادث من بداية! لا بد من حدود، فمثلا حين يقول: فإن فلك الشمس يدور في سنة وفلك زحل في ثلاثين سنة، فتكون أدوار زحل ثُلُث عُشْر أدوار الشمس، أي أنها أعداد محدودة، تقبل القسمة على بعض، ومجموع المحدودات محدود بداهة، وليست حركات لا نهائية غير محدودة! فكونها محدودة يعني أن لها بداية.

---

[776] فهب أن هناك عددا اصطلح عليه باسم المالانهاية، ورمزوا له بالرمز ∞، فهذا العدد هو من جملة الأعداد، فهو إما زوجي وإما فردي لأن الأعداد لا يمكن أن تكون إلا زوجية أو فردية، فلو افترضنا أنه زوجي، فإنه بالإمكان أن نزيد عليه رقم 1، فيكون هذا الرقم هو ∞ +1، فإذا ثبت إمكانية إضافة واحد له فهو إذن ليس بما لا نهاية، بل إنه محدود وهو رقم يمكن أن نزيد عليه رقما يكون أكبر منه، ولو قيل لم يزد بإضافة الواحد شيئا، ولم يتغير عن طبيعته الزوجية فإنه يكون بإضافة الواحد له فرديا وزوجيا في الوقت نفسه، وهذا مستحيل في الأعداد، فثبت استحالة أن يكون هذا العدد غير محدود ولانهائي! وإن قيل بأنه لا فردي ولا زوجي فلا يكون عددا! وبما أنه محدود لأنه يتكون من مجموعة أعداد تتراكم بعضها فوق بعض فإنه ولا شك محدود زمانا له عدد ابتدأ منه! **يعني هب أن كل دورة في الفلك تستغرق سنة، وأن عدد الدورات التي حصلت إلى اليوم هي رقم 1 وأمامه ملايين الأصفار من الدورات للفلك، فإنه قبل سنة كانت ذلك الرقم ناقصا سنة، وقبل سنتين كانت ناقص سنتين، وقبل ألف سنة كانت أقل بألف دورة مما هي عليه اليوم، وهكذا حتى نبدأ بالدورة الأولى!**

وفي الرياضيات يصطلحون بالمالانهاية على رقم كأنما هو أكبر رقم number متخيل، وهو قيمة غير معينة، وربما ينظرون إليه كوصف للضخامة magnitude أكثر منه بوصفه رقما، فيتهربون من جمع شيء له أو ضربه في نفسه، فيقولون أن ضربه في نفسه هو هو، وأغلب العمليات التي تجري عليه قيمتها غير معروفة! ولا يهمنا هنا المفهوم الرياضي للرقم مالانهاية، بل يهمنا أن نبرز أنه لا يمكن وجود عدد لانهائي غير محدود من الأحداث والأرقام منذ الأزل إلى اليوم!

ويبرهن الغزالي على استحالة حوادث لا أول لها فيقول: "إن ذلك لو ثبت لكان قد انقضى ما لا نهاية له، ووقع الفراغ منه وانتهى، ولا فرق بين قولنا انقضى ولا بين قولنا انتهى ولا بين قولنا تناهى، فيلزم أن يقال قد تناهى ما لا يتناهى، ومن المحال البين أن يتناهى ما لا يتناهى"[777]

وبما أن لاشي يمكن أن يوجد من العدم بلا سبب، وبما أن ما في الكون من حوادث له بداية، وبالتالي يجب أن يكون هناك إله خلق الكون، واختصر الغزالي برهانه في كتاب الاقتصاد في الاعتقاد ببساطة -وبتصرف-: كل حادث [كل متغير] له بداية [لوجوده بداية] يحتاج سببا لبدايته، وبما أن العالم حادث له بداية لذلك فهو يملك سببا لبدايته، ويمكن اختصار ذلك في مقدمتين ونتيجة:

1) أي شيء يبدأ في الوجود (يحدث، يتغير) له سبب
2) العالم حدث بعد أن لم يكن
3) لذلك لا بد لحدوث العالم من علة.

فإذا ما أخذنا المقدمة الثانية وهي أن العالم حادث له بداية، ونحن نعلم أنه تم في العصر الحالي نتيجة للنهضة العلمية الحديثة التوصل قطعا إلى أن العالم له نقطة بداية، لكن الغزالي قدم برهانا عبقريا على ضرورة أن يكون الماضي غير أزلي، بأن يكون محدودا له نقطة بداية، فقال: لو كان العالم قديما غير حادث، فإن عدد الحوادث في الماضي سيكون لانهائيا، وغير محدود، ولكن هذا مستحيل، لاستحالة وجود عدد لانهائي من الأشياء، والطريقة التي أثبت فيها الغزالي استحالة وجود عدد لانهائي من الحوادث أو الأشياء هو بتخيل ماذا لو كان هناك فعلا هذا العدد اللانهائي غير المحدود من الأشياء أو الحوادث، وأي نتائج سخيفة ستترتب على ذلك، كما أسلفنا من قليل،

وقد قام عالم الرياضيات الألماني ديفيد هلبرت باقتراح طريقة لطيفة لإثبات استحالة ذلك، وتدعى "فندق هلبرت"، دعونا نتخيل فندقا عاديا يحوي عددا محدودا من الغرف، ولنفرض بأن كل الغرف محجوزة، وعندما يأتي زبون جديد للفندق سيقول له مدير الفندق: للأسف لا توجد غرف شاغرة، وسينصرف الزبون، يقول هلبرت: دعونا الآن نفترض ونتخيل عددا لا نهائيا من الغرف في ذلك الفندق، وأن نفترض بأن كل هذه الغرف محجوزة أيضا وفيها نزلاء، فلا يوجد أي غرفة شاغرة، فإذا جاء ضيف جديد وسأل مدير الفندق عن إمكانية النزول في الفندق، فقال له المدير: لا مشكلة، وقام مدير الفندق بنقل الضيف الذي في الغرفة رقم 1 إلى الغرفة رقم 2، والضيف الذي في الغرفة 2 إلى الغرفة 3، وهكذا ينقل كل نزيل إلى الغرفة التي تلي بعد أن يفرغها من قاطنها، وينقل قاطنها للغرفة التي تلي، وهكذا يستطيع الزبون الجديد النزول في الغرفة الأولى التي أصبحت خالية! مع أن تلك الغرفة كانت مسكونة عند قدوم الضيف، ولا ندري إلى أي غرفة سينتقل الضيف الذي في آخر غرفة في الفندق عندما سيحتل الضيف الذي في الغرفة السابقة لرقمه غرفته!

---

[777] الاقتصاد في الاعتقاد، للغزالي، دار الفكر ص 31.

على كل، إذا كان هذا الحل عجيبا، فالأعجب منه هو ما يقول هلبرت: هب أن عددا غير محدود، لا نهائي من الضيوف الجدد يريدون الإقامة في الفندق، سيرد عليهم مدير الفندق: لا مشكلة! والآن سينقل الضيف المقيم في الغرفة رقم 1 إلى الغرفة رقم 2، والضيف الذي في الغرفة 2 إلى الغرفة 4، والذي في الغرفة 3 إلى الغرفة 6، وهكذا كل ضيف سينتقل إلى الغرفة التي تمثل رقم غرفته مضروبا في 2، وبما أن الأعداد المضروبة في 2 كلها زوجية، فإن الغرف الفردية كلها ستصبح فارغة، ويستقبل فيها الضيوف الجدد! في الحقيقة كلما جاءه عدد لانهائي من الضيوف سيقوم بالأمر نفسه وينتهي به الأمر بأن يسكن الضيوف الجدد في الغرف نفسها! على الرغم من أن كل الغرف كانت ممتلئة بساكنيها عند قدومهم، لذلك فمدير هذا الفندق يستطيع الكتابة على لوحة الفندق: "لا يوجد ولا غرفة شاغرة، ولكن كل الضيوف مرحب بهم"!

من الجلي الواضح أن فندق هلبرت هو فكرة متهافتة ربما تقبل نظريا من ناحية رياضية، ولكن من المستحيل وجودها في الواقع، قد تستطيع وصفها على الورق، ولكنها لن توجد في الواقع أبدا، والسؤال الأكبر هو كما سألنا في أول حالة، أين سيسكن ساكن آخر غرفة في هذه السلسلة حين ينتقل الساكن الذي كان يسكن الغرفة قبل الأخيرة إلى غرفته؟ والأمر نفسه، أين سينتقل الساكنون الأصليون الذين انتقلوا من غرفهم لغرف جديدة؟ سيكونون في الردهات ينتقلون من غرفة لأخرى!

دليل الحدوث، أربع مراحل:

"واجب الوجود لم يسبقه عدم البتّة، خلا بتاتا من حال لم يكن موجودا ثمّ كان، أي أنه قديم. وكلّ موجود كان له أوّل أو سُبِقَ بعدم، فمهما امتدّ في الماضي فهو ليس بقديم، بل إنّه حادث. قال الأستاذ ابن التلمساني: "وأما المُحْدَث الذي يقيمون الدليل عليه، فالمراد به: أنه ما لم يكن فكان وقد يعبرون عنه بأنه المسبوق بالعدم"[778]

ونسير في هذا الدليل على أربع مراحل:

المرحلة الأولى: حين ننظر إلى الموجودات سواء المـُدْرَكَة بالحس أو الخارجة عن نطاق الحس والتي استُنتج وجودها ببرهان العقل نلاحظ أن حوادث التغير لا تنفك عنها أبداً؛ إننا نرى ذلك في: تحول البذور إلى أشجار وثمار، ثم تحولها إلى رماد وهشيم يتفتت. وإننا نرى ذلك في: تبخر الماء وتجمعه سحباً ثم تميعه وهطوله مطراً يحمل الخير والخصب لأرض مُجدبة ميتة عطشى. وإننا نرى ذلك في: تحول الفحم إلى ماس في الأزمان الطويلة، وتعاقب الليل والنهار وطلوع الشمس والقمر وغروبهما، وتعاقب الصيف والشتاء والحر والبرد،

وإننا نرى ذلك في: الحياة والموت وهي أكبر ظاهرة من التحول عجيبة، يولد سرها كميناً مجهولاً مع الأحياء ويموت سرها مع الأموات ويدفن ولنمثل حالة التغير هذه في الكائنات مبتدئين من لحظة تفكيرنا وراجعين إلى الماضي على شكلٍ متموج.

---

[778] التأصيل النقلي لدليل الحدوث وتطبيقه عند المتكلمين من العلماء أبو حنيفة والغزالي أنموذجان، د. محمد النويهي، ود. عامر الملاحمة، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية المجلد السادس عشر العدد الثالث 2016.

المرحلة الثانية: إن التغير لا ينفك عقلاً من معنى الحدوث، فلو فرضنا أنه حصل تغير في المكان لجسم من الأجسام .والتغير المكاني هو أبسط أنواع التغيرات الكونية على الإطلاق. ولنرمز للمكان الذي كان فيه الجسم بـ (أ) وللمكان الذي انتقل إليه الجسم (ب) فنستطيع القول أن الجسم قد حدث وجوده في نقطة (ب) بعد أن لم يكن، وانعدم وجوده من نقطة (أ) بعد أن كان؛ ويُرمز إليه بالشكل التالي: من أ»-»-»-» إلى ب؛ **انعدامٌ تغيرٌ حدوثٌ**.

وهذا في التغيرات المكانية فكيف بالتغيرات الجوهرية التي تتناول التركيب والصفات والخواص[779].

"ثم إن هذا العالم مع تماثله بكونه أجساما إلا أن بعض هذه الأجسام قد اتصف بصفات معينة مع قبوله لأن يتصف بضدها، فاختصاص هذه الأجسام بهذه الصفات دون غيرها مع قبولها لذلك الغير دليل على احتياجها لمرجح رجح هذا الوجه من الصفات على الوجه المقابل، والاحتياج دليل الحدوث!"

"ويقيم الرازي دليلاً آخر على حدوث هذه الأجسام وهو أن هذه الأجسام مركبة من الأجزاء وتلك الأجزاء متماثلة، ومع تماثلها إلا أنها تختلف من حيث أوضاعها، فبعضها علوي وبعضها سفلي، فيكون وقوع كل جزء في الموضع الذي وقع فيه من الجائزات، وكل جائز فلا بد له مِن مُرجِّح ومخصص خصصه بالوجه الذي جاز عليه دون الوجه الآخر، وليس معنى جوازها إلا جواز وجودها بعد عدمها أو جواز عدمها بعد وجودها وهذا هو الحدوث بعينه."

وأشار الزمخشري إلى أن:" التغير في هذا الكون من حال إلى حال، هذا التغير دليل على الانعدام بعد الوجود والوجود بعد الانعدام، وهذا هو الحدوث بعينه، وهذا التغير نجده بالنفس البشرية واضحاً وكذا تجدد الليل والنهار"

"يشير الإمام الرازي إلى حدوث هذا العالم بحدوث أحد أجزائه وهو هذا الإنسان، لأنه إذا ثبت حدوث أحد أجزاء هذا العالم ثبت الحدوث لكل جزء من أجزاء العالم؛ لوقوع التماثل بين أجزاء العالم والمتماثلات لها في الأحكام نفسها، ثم يبرهن الإمام الرازي على حدوث هذا الإنسان بملاحظة التغير فيه، فيكون نطفة ثم يتغير إلى علقة ثم إلى مضغة وما هذا التغير إلا دليل على الحدوث الذي هو وجود بعد عدم، فقد وجدت النطفة بعد عدمها ثم انعدمت (حالة، مرحلة) النطفة ووجدت (حالة، مرحلة) العلقة بعد أن لم تكن وهكذا، واذا ثبت التغير ثبت الحدوث واذا تثبت الحدوث ثبت قطعاً أنه لا بد له من محدث أحدثه وأوجده بعد أن لم يكن، وهذا هو مقصودنا من هذا الدليل"

"وقد استدل الإمام القرطبي على حدوث هذه العوالم بكونها محلاً للحوادث، وكل ما لا يخلو عن الحوادث حادث، وأما كونها لا تخلو من الحوادث فالدليل عليه هو المشاهدة، فقد شاهدنا وجود النهار بعد الليل وانعدام الليل بعد خروج النهار، وهذا التغير دليل على حدوثها"

---

[779] لاحظ حولك مليارات الأشكال من العدم، فكل ميت يموت تنعدم منه الحياة بعد أن كان نابضا بها، وكل لحظة من الزمن تمر تنعدم وإلى الأبد ولا تعود مرة أخرى، وكل ما يصاحب هذه اللحظة المنعدمة من أحداث يحصل مرة واحدة في ذلك الظرف الزماني والمكاني وينعدم ولا يعود ثانية، فأنت في حركة وتغيير دائبين يحصل الحدث وينعدم إلى الأبد، ليحصل حدث جديد في ظرف زماني ومكاني غير الذي كان قبل لحظة، ويصبح الماضي تاريخا غير قابل للرجوع، فهذه دائرة من العدم والحدوث تلاحظها في كل ما هو حولك!! وأنت حين تتحرك من مكان إلى آخر، فإن وجودك في أحدهما في لحظة من الزمن ينعدم بانتقالك إلى النقطة الثانية في ظرف زماني جديد، فقد حدث العدم المكاني الزماني، وحصل الحدوث المكاني الزماني في مجرد انتقالك من مكان إلى آخر!!

"يستدل الغزالي على حدوث الأعراض بمشاهدة التغير على هذه الأعراض من حركة وسكون من جوع وعطش من ليل ونهار، والتغير أمارة الحدوث؛ لأنه ليس معنى التغير إلا الوجود بعد العدم أو العدم بعد الوجود، وهذا هو الحدوث بعينه. ويقول: "إنهما –أي الحركة والسكون- حادثان ويدل على ذلك تعاقبهما ووجود بعض منها بعد بعضهما الآخر، وذلك مشاهد في جميع الأجسام ما شوهد منها وما لم يشاهد فما من ساكن إلا والعقل قاض بجواز حركته، وما من متحرك إلا والعقل قاض بجواز سكونه، فالطارئ منهما حادث لطروئه والسابق حادث لعدمه، لأنه لو ثبت قدمه لاستحال عدمه" [780]

وقال الأستاذ تقي الدين النبهاني: "وكذلك فإن الإنسان يشاهد التغير في الأشياء ويشاهد انعدام بعضها ووجود غيرها، ويشاهد الدقة والتنظيم فيها، ويشاهد أن كل ذلك ليس منها، وأنها عاجزة عن إيجاده وعاجزة عن دفعه، فيوقن أن هذا كله صادر عن غير هذه الأشياء، ويوقن بوجود خالق خلق هذه الأشياء وهو الذي يغيرها ويعدمها وينظمها، فكان وجود هذا الخالق الذي دل عليه وجود الأشياء وتغيرها وتنظيمها أمراً قطعياً عند من شاهد تغيرها ووجودها وانعدامها ودقة تنظيمها. فقد قام البرهان الحسي بالحس المباشر على وجوده وهو برهان في منتهى البساطة، فيكون الاعتقاد بوجود خالق لهذه الأشياء المخلوقة والتي تعدم وتتغير ولا تملك إيجاد ذلك لها ولا دفعه عنها اعتقاداً جازماً قام البرهان القطعي عليه. ولذلك كان من الطبيعي جداً أن من يشاهد الأشياء المدركة المحسوسة وما يحصل لها وفيها مما لا تستطيع إيجاده لها ولا دفعه عنها أن يصل من هذا عن طريق الإدراك الحسي إلى أن هناك موجداً لهذا الوجود المدرك المحسوس."

وقال أيضا: "وأما كون البرهان على وجود الخالق في منتهى التعقيد فذلك أن هناك أناساً من البشر يأبون البساطة ويعقدون على أنفسهم الأمور فيبحثون في هذا الأمر البسيط بشكل معقد، فيصلون إلى أشياء جديدة تعقد عليهم الأمور، ولذلك صار لا بد لهم من براهين على هذه الأمور الجديدة التي وصلوا إليها. فمن ذلك أن بعض الناس في العصر القديم رأوا أن العالم متغير بالمشاهدة والحس، وهذا أمر لا يستطيع أحد إنكاره**، وهذا يعني أن العالم حادث لأن كل متغير حادث، وما دام حادثاً فهو مخلوق**، أي وجد بعد أن لم يكن، ولكنهم رأوا أن تغيره إنما هو في أجزائه التي يتكون منها، أما هو ككل فرأوه كما هو، فالكواكب لا تزال كما هي كواكب لم تتغير، والحياة لا تزال في الأحياء هي الحياة لم تتغير والإنسان لا يزال هو الإنسان لم يتغير، فتوصلوا من ذلك إلى أن العالم ليس حادثاً وإنما هو قديم أزلي لا أول له فهو إذن ليس مخلوقاً لخالق. ومن ذلك أن بعض الناس في العصر الحديث رأوا أن حوادث العالم متعددة كما يشاهد ذلك بالحس فهي تنتقل من حال إلى حال، ونقلها هذا من حال إلى حال وجعلها في حركة دائمة ليس ناتجاً منها، فإنها بذاتها ومفردها لا تستطيع ذلك ولا تملك دفعه عنها. فكان الأمر الطبيعي أن يتوصلوا بذلك إلى وجود قوة تنقلها من حال إلى حال وتحركها، أي أن يتوصلوا إلى وجود خالق للعالم، ولكنهم توصلوا إلى عكس ذلك

---

[780] التأصيل النقلي لدليل الحدوث وتطبيقه عند المتكلمين من العلماء أبو حنيفة والغزالي أنموذجان، د. محمد النوبي، ود. عامر الملاحمة، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية المجلد السادس عشر العدد الثالث 2016.

تماماً، إذ قالوا أن العالم بطبيعته مادي، وأن حوادث العالم المتعددة هي مظاهر مختلفة للمادة المتحركة، وأن العلاقات المتبادلة بين الحوادث، وتكييف بعضها بعضاً بصورة متبادلة، هي قوانين ضرورية لتطور المادة المتحركة، وأن العالم يتطور تبعاً لقوانين حركة المادة، وتوصلوا من ذلك إلى أن العالم ليس بحاجة إلى عقل كلي، فليس بحاجة إلى خالق يخلقه، لأنه مستغن بنفسه. ومن هذا يتبين أنه في القديم والحديث لم يأت إنكار وجود الخالق طبيعياً وإنما جاء **على مخالفة للأمر الطبيعي** بتفسير ما يلزم بالاعتراف بوجود الخالق تفسيراً مغلوطاً يؤدي إلى إنكار وجوده. فبالنسبة للقديم نجد أن تغير العالم أمر لا يمكن إنكاره، والتغير ليس في أجزائه فحسب بل فيه أيضاً ككل غير أن التغير لا يعني أن حقيقته قد تغيرت، وإنما وضعه في تغير دائم، فالبرتقالة ونبتة الزرع والحجر والحديد والإنسان والحيوان وغير ذلك تتغير من حال إلى حال بالمشاهدة، ولكن تغيرها لا يعني أن البرتقالة تصبح حجراً والحجر يصبح حديداً والحديد يصبح نبتة زرع.. وهكذا.. **و إنما التغير يكون بالصفات ويكون بالأحوال**، وأما تغيره إلى شيء آخر فهو تبدل، والتبدل ليس هو البرهان **و إنما البرهان هو وجود التغير**، وبناء على هذا ليس صحيحاً أن العالم ككل لم يتغير، وليس صحيحاً أن الكواكب لا تزال كما هي لم تتغير وليس صحيحاً أن الإنسان كما هو لم يتغير، وليس صحيحاً أن الحياة كما هي لم تتغير. فالعالم في مجموعه بكل ما فيه من كون وإنسان وحياة يتغير، فالكواكب متغيرة بالمشاهدة **ومجرد حركتها هو تغير**، والإنسان متغير بالمشاهدة وانتقاله من طفل إلى شاب إلى هرم هو تغير، والحياة متغيرة بالمشاهدة **وكونها تظهر في الإنسان والحيوان والنبتة والشجرة دليل على وجود التغير فيها فهي متغيرة حتماً**، وبذلك ينقض ما ذهبوا إليه بأن العالم ليس حادثاً لأنه متغير ككل وكأجزاء بل هو دائم التغير. **وكل متغير حادث، فالعالم حادث وإذن هو ليس أزلياً**، وما دام ليس أزلياً فهو مخلوق لخالق لأن غير الأزلي مخلوق.

على أن كون العالم ليس أزلياً يكفي لإثباته ما يشاهد فيه من ربيع وصيف وشتاء وخريف، ومن تلبد غيوم وصفاء أجواء، ومن برق ورعود وريح عاصف ونسيم عليل، ومن موت وحياة، ومن انتقال الحبة إلى زرع وإلى هشيم، والغرسة إلى شجرة وإلى خشب وأحطاب، والماء إلى بخار أو جليد، ومن انتقال النطفة إلى جنين إلى طفل إلى شاب إلى شيخ هرم، والبيضة إلى كتكوت إلى دجاج إلى طعام يأكله الناس، وإلى غير ذلك مما يحدث في العالم ككل وما يحدث في كل جزء من أجزائه. فإن هذا كاف للبرهان على أن العالم حادث بوصفه كلاً، وأنه حادث بكل جزء من أجزائه، **وكونه حادثاً يعني أنه ليس أزلياً، أي أن له أولاً قد ابتدأ منه**، وهذا يعني أنه مخلوق لخالق. فكونه له ابتداء معناه أنه كان معدوماً ووجد، وكونه قد وجد من عدم يحتم أن له موجداً أوجده. وهذا كاف لإثبات وجود الخالق، **لأن وجود مخلوق لخالق يعني حتماً وجود الخالق**، وبذلك ينقض ما ذهب إليه بعض الناس في العصر القديم من أن العالم أزلي قديم، ويثبت أن العالم مخلوق لخالق، وبذلك يثبت وجود الخالق."[781]

المرحلة الثالثة: إننا نلاحظ أنه لا بد لكل تغير يحدث من سبب، أثَّر فيه تأثيراً يكفي لأن يحوله ويغيره من وضع إلى آخر، **ولا يسلم عاقل أن هذا التغير يحدث بنفسه من غير سبب يؤثر فيه تطبيقاً لمبدأ السببية البدهي في عقولنا،**

---

[781] نقض الاشتراكية الماركسية، غانم عبدة، ص 12-15

المبني على الأصليات، فالأصل هو القصور الذاتي، وحتى يحصل التغيير لا بد من سبب يمتلك قدرة على إحداث التغيير، وقد استفضنا في إثبات ذلك في فصل: المصادفة ومبدأ السببية، وقلنا أن للسبب ثلاث صفات هي:

أ) امتلاك الطاقة السببية الكافية لإحداث التغيير، أي استطاعة إحداث التغيير، والقدرة على التأثير في المُسَبَّبِ،

ب) والتعاون مع الشروط اللازمة لإحداث التغيير، أو فرض هذه الشروط، والقدرة على التغلب على الموانع،

ت) وحتمية أو ضرورة الإنتاج للمُسبَّبِ.

لذلك كان من المُسلَّم به أن كل هذه التغيرات الكونية لا بد لها قطعاً من سبب والمقصود بالسبب هو: مؤثر حقيقي:

كامل القدرة صدرت عنه هذه القوى الكونية وتمت بخلقه هذه التغيرات الكونية الهائلة والحوادث العجيبة، وكامل الحياة دبت عنه صورة الحياة في الأجساد الحية، وكامل العلم صدرت عنه العقول القابلة للعلم والمعرفة.

وكامل الحكمة صدر عنه كل أمرٍ متقن محكم إلى غير ذلك من صفات الكمال.

ولا يُمكن أن يكون هذا القادر، الحي، الحكيم، العليم، إلا منزهاً عن التغير والتحول والضعف.

ولا بد أن يكون ثابتاً، كامل الصفات، واجب الوجود في ذاته وفي صفاته وهو (الله سبحانه وتعالى).

المرحلة الرابعة من الدليل:

بطلان الرجحان من غير مرجح، وعلاقته بنظام السببية:

ثبت لدينا أن النظام السببي يفسر لنا التغييرات التي تحدث في الكون، ويبرهن لنا على بطلان الرجحان من غير مرجح، فهكذا إذن لا بد أن يكون الرجحان بالمرجح، والفعل من قبل الفاعل، فهذا هو استقراء المشاهد المحسوس لترى منه بطلان حصول أي تغيير في مَا صفتُهُ القصور الذاتي، (أي الكون أو المادة والطاقة) إلا بوجود قدرة على إحداث هذا التغيير، وأما تطبيق هذا القانون على المادة، فإننا نقول أن المادة لا يمكن أن توجد من العدم بنفسها من غير قوة قادرة على ترجيح كفة الوجود على كفة العدم، لبدهية قاعدة بطلان الرجحان من غير مرجح.

إن كل أنظمة الوجود وراءها منظِّمٌ حكيم عليم قدير، وهي ليست عبثا ولم تنشأ ولم تتشكل عشوائيا. وإنما هناك موجِد ومنظِّم لكل أنظمة الوجود وهذا هو سبب وجود الانسجام والتناغم والعناية والحكمة بين مختلف مكونات الأشياء، وهي التي تنشئ الدارات التفاعلية اللازمة وتجعل البنيات مستقرة، وتعمل لخدمة الإنسان وهي مسخَّرة له ليؤدي الغاية والوظيفة التي خلق من أجلها، ليكون مستخلفا لعمارة هذه الأرض وليعبد الله وحده ويسير في شؤونه حسب ما أمره الله، بإتباع ذلك النظام الإلهي المتناسق والمنسجم مع كافة أنظمة ونواميس وسنن الكون،

التنبيه إلى دليل التغير والسببية في القرآن الكريم:

ولقد نبَّه القرآن الكريم إلى معنى التغيُّر الدائم، القائم بكل شيء في هذا العالم في كثير من الآيات الكريمة التي تتضمن لفت النظر إلى وجود الله سبحانه وتعالى وإلى صفة خلقه للأشياء ولقد استعمل القرآن الكريم لفظاً يتناسب مع صفة الألوهية، ألا هو لفظ الخلق، ذلك أن السببية متى انتهت إلى العليم، الحكيم، المريد، القادر على كل شيء كانت خلقاً، فلكل صورة من صور التغير في هذا العالم - الذي أسميناه عالم المتغيرات- خلق رباني.

وما أكثر الآيات التي تشير إلى مضمون هذا الدليل بصيغة الخلق لأن صيغة الخلق هي التي تتناسب مع الألوهية، ومن تلك الآيات قوله تعالى: ﴿وَاللَّهُ خَلَقَكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ جَعَلَكُمْ أَزْوَاجًا وَمَا تَحْمِلُ مِنْ أُنْثَى وَلَا تَضَعُ إِلَّا بِعِلْمِهِ وَمَا يُعَمَّرُ مِنْ مُعَمَّرٍ وَلَا يُنْقَصُ مِنْ عُمُرِهِ إِلَّا فِي كِتَابٍ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ (11)﴾ سورة فاطر.

وقوله تعالى في سورة النور: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ (43) يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لِأُولِي الْأَبْصَارِ (44) وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (45)﴾ إننا نرى هذه الآيات وأمثالها في القرآن كثيرا، تتحدث عن التغيرات الكثيرة التي نشاهدها في هذا العالم، ونشير إلى أن هذه التغيرات لا بد لها من سبب، وأن سببها الحقيقي الأول لا بد أن ينتهي إلى معنى الخلق والإبداع.

وذلك لا يكون إلا من صفات الخالق؛ فتحويل الأتربة إلى أغذية بوساطة الماء، والأغذية إلى دماء، والدماء إلى نطف، ثم تحويلها إلى بشر سوي منه الذكر ومنه الأنثى، وإزجاء السحاب والتأليف بينه وجعله ركاماً وإخراج الودق من خلاله وإنزاله على أرض دون أرض وفق مشيئة الله، وإضاءة البرق وسط السحب، وتقليب الليل والنهار، وتحويل الماء إلى دواب حية، وجعل الدواب على أنواع مختلفة وأصناف متعددة، كل هذه الأشياء، ونظائرها التي لا تُحصى صورة من التغيرات الكونية الدائمة التي تتطلب في نظر العقل خالقاً قادراً عليماً مريداً حكيماً وذلك (هو الله تعالى).

أمثلة من إقامة الحجة بمضمون هذا الدليل:

لقد اعتمد أبو حنيفة هذا الدليل حينما أقام الحجة على الزنادقة مثبتاً لهم وجود الله تعالى: فقد ذكر المؤرخون في مناقبه أن بعض الزنادقة طلبوا إليه أن يجادلوه في الله، فذكر لهم موعداً يأتي إليهم فيه لمجادلتهم وإقامة الحجة عليهم بوجود الله سبحانه، ولما حان الموعد تأخر عنهم رضي الله عنه وهم ينتظرون، ثم قدم إليهم بعد أن يئسوا من مجيئه فعاتبوه في التأخر، فقال لهم معتذراً: لقد قدمت في الموعد المحدد، ولكني بحثت عن صاحب زورق يجتاز النهر فما وجدت ولما يئست وهممت بالرجوع رأيت ألواحاً من الخشب قادمة بنفسها وجعلت تنضم إلى بعضها حتى صارت بين يدي زورقاً حسناً فركبته وقطعت به النهر وقدمت إليكم الآن،

فرد عليه الزنادقة: أتهزأ بنا، وهل يمكن أن تأتي ألواح بنفسها كما وصفت فتكون زورقاً؟!

فقال: هذا ما جئتم لتجادلوني فيه فإذا كنتم لا تصدقون أن زورقاً يصنع نفسه بنفسه فكيف تصدقون أن هذا الكون المُتقن العجيب قد جرت حوادث تغيراته بنفسه دون خالق عظيم؟

فأسقط في يدهم وأسلموا على يديه. وقد ذكرت هذه القصة دون التزام لحكاية الألفاظ. (وقد ذكرت هذه القصة دون التزام بحكاية الألفاظ).

وكذلك قام الدليل نفسه في نفس الأعرابي الذي قال ببداهته (البعرة تدل على البعير وآثار القدم تدل على المسير، ليل داج، ونهار ساج، وسماء ذات أبراج، وأرض ذات فجاج وبحر ذو أمواج، ونجوم تزهر، وبحار تزخر، وجبال مرساة، وأرض مدحاة، وأنهار مجراة أفلا تدل على الواحد القدير؟).

دليل المحدودية:

من أوائل من صاغ هذا الدليل، الفيلسوف أبو يعقوب الكندي، إذ عول في البرهنة على حدوث العالم على قضيتين هما: أن العالم متناه، أي من جهاته كلها: الجسم والحركة والزمان، والمتناهي حادث، إذن العالم حادث، وكل حادث فله محدث، والدليل على تناهي العالم من جهاته كلها أنه متناهٍ من جهة الجسم، والجسم والحركة والزمان أمور متلازمة.[782]

إن واقع المحدود[783] لغة: صفة في الأجسام تشير إلى منتهاها وأطرافها وما يفصلها ويحجزها عن غيرها، وبالتالي يتم تمييز الشيء من غيره بتحديد حدوده، فإذا كانت هذه الحدود تفضي إلى بداية زمنية أو حجمية أو ما شابه دلت على أن المحدود غير أزلي. وقد ورد في لسان العرب ومعجم مختار الصحاح الحَدُّ: الحاجز بين الشيئين، وحد الشيء منتهاه، الفَصل بين الشيئين لئلا يختلط أَحدهما بالآخر، وجمعه حُدود. وحَدُّ كل شيء نهايته، ومنتهى كل شيء: حَدُّه؛ لكل منتهى نهاية. وحَدُّ كل شيءٍ: طَرَفُ شَبَاتِهِ كَحَدِّ السكين والسيف والسّنان والسهم؛ وحدَّدَ الشيءَ من غيره: ميزه. أما واقعه فكريا: فهو الشيء الذي له بداية ونهاية أي أن يكون جسما، أو كيانا له هيئة أو شكل محدد، ومعنى ذلك أن الجسم يبدأ عند نقطة وينتهي عند نقطة أخرى. والدماغ يدرك الأجسام بأشكالها وحدود أطرافها ونهايتها، وكل جسم بذاته يتكون من أجزاء مترابطة وله صفات وخواص محددة تميزه عن غيره أي أن له وصفا كيانيا معينا يدركه الدماغ ويعطي له اسما أي هوية يربطها بمعنى ذهني، وصفات الأجسام وخواصها يمكن تقسيمها للآتي:

1. صفات فيزيائية كالأبعاد مثل الطول والعرض والعمق والكتلة والوزن والكثافة والحجم، أو خواص كالقساوة والمرونة والتمدد والتقلص، وحالته من السيولة أو الغازية أو الصلابة.
2. وصفات وخواص كيميائية كالحموضة ودرجة الانصهار والخمول أو النشاط وله نوع وعدد ذري ووزن ذري وشكل معين من الروابط الكيميائية بين أجزائه وترتيب معين للذرات أو الأجزاء، ويتفاعل مع عناصر معينة ولا يقبل التفاعل مع أخرى.
3. وخواص كهربائية كالإلكترونات الحرة وطاقة الشحن والموصلية والمغناطيسية وغير ذلك.

فالمحدود هو شيء مكون من أجزاء لها أبعاد ونهايات تشكل هيئة معينة متميزة وله خواص وصفات مُكمَّمة. فإذا وقع حِسُّنا على شيء محسوس فإنه يقع على جسم، أي أن حواسنا لا تعرف الأجسام إلا بأن تجد نقطة يبدأ عندها الجسم أي يقع على حد معين له أو على جميع حدوده. أو تستطيع حواسنا أن تقوم بقياس كمي لهذا الجسم كعدد أجزائه (أو ذراته) أو وزنه أو كتلته أو درجة انصهاره أو مقدار شحنته الكهربائية أو مقدار قساوته وتحمله للضغط وغير ذلك.

---

[782] من تعليقات محقق كتاب الاقتصاد في الاعتقاد لأبي حامد الغزالي، الدكتور مصطفى عمران 123

[783] اقتبسناه من الأستاذ يوسف الساريسي.

ويجب ملاحظة أمر مهم جدا في فهمنا لمسألة الجسمية في الأشياء المحسوسة وهي العلاقات الداخلية للأجسام، وهذا يعني ترابط صفات الأجسام وخواصها الشكلية الخارجية والمكممة. فإذا كان للجسم كتلة فيجب أن يرتبط ذلك بكثافة مكممة وحجم محدد. وإذا كان له بداية فله نهاية، وإذا كان له سطح تضع إصبعك عليه فهو محجم وإذا كان محجما فله عدد ذرات معدودة وإذا كان له درجة انصهار فله درجة تجمد. وروابطه الكيمائية مرتبطة بمقدار قساوته وموصليَّته وحالته من الصلابة أو السيولة وغير ذلك من أنواع الارتباطات.

والحاصل أن هناك بين صفات الأجسام وخواصها ترابطا مُقَدَّراً، وتؤثر كل منها في الأخرى بشكل أو بآخر بعلاقة ذات كمية يمكن قياسها أو حسابها، فإذا عرفنا مقدار بعضها استطعنا حساب الأخرى من خلال العلاقات المكممة بينها، فمثلا إذا عرفنا الكتلة والكثافة نستطيع حساب الحجم (وهو مقدار كمي)، وإذا عرفنا الحجم والطول والعرض حسبنا العمق (وهو مقدار كمي) وإذا عرفنا العدد الذري والإلكترونات الحرة حسبنا مقدار موصلية الجسم (وهو مقدار كمي) إلى غير ذلك من علاقات، فالمحدودية إذن هو وجود تلك الصفات أو الخاصيات المذكورة أعلاه في المادة المكونة للأشياء أو بعضها، ويمكن معرفة الصفات والخواص الأخرى بالحساب وفق علاقات محددة يمكن تكميمها بين هذه الصفات والخواص المختلفة لهذه الأشياء، وكل هذا يخضع لقوانين مفروضة على المادة من غيرها ولا تستطيع المادة تغييرها، فالمحدود إذن محتاج لمن يحدد له هذه القوانين، وبالتالي فإن ما كان محدودا لا يمكن أن يكون أزليا.

إن المحدودية الزمانية للأشياء تعني أن وجودها قد بدأ في لحظة معينة أي أنها كانت قبل وجودها بلحظة: معدومة، أي لا شيء، ثم وجدت؛ أي خلقت بعد العدم، وأصبحت شيئا محسوسا تخضع لصفات وخاصيات الأجسام، بوجود ارتباط بين هذه الصفات من خلال علاقات مكممة يمكن حساب مقاديرها الكمية. بمعنى آخر يمكننا حساب عمر الشيء بربط هذا العمر بعلاقة مع صفة أخرى يمكن قياسها وفق مقدار مكمم، والعلاقة التي يرتبط فيها الزمن بالأشياء هي علاقة التغيرات التي تحصل في الأشياء، ولا بد أن أقرر الأمور التالية بشأن مفهوم الزمن:

1. يتعلق الزمن بوجود الأشياء وبدونها لا وجود له.
2. ومع أن الزمن مرتبط ارتباطا عضويا بالمكان، وأنه نسبي، وبالتالي فلا وجود لسكون مطلق خال عن الزمن، فالجسم الساكن بالنسبة لناظر قريب منه (الجبل مثلا) هو متحرك مع الأرض بالنسبة لناظر من الفضاء، يقيس حركته وسرعته، فالزمن يرتبط بالتغير الذي يحدث في الأشياء وبالحركة دائما.
3. هناك علاقة طردية بين التغير والوقت فمقدار التغير في الأشياء يرتبط ويحتاج لمقدار معين من الوقت.
4. التغير في الأشياء يعني انتقالها من حالة إلى أخرى بتأثير غيرها.
5. لا يحدث التغير في الأشياء إلا بأسباب معينة والسبب هو الشيء الذي يملك الطاقة السببية النشطة الفاعلة المؤثرة في الغير.
6. هناك اقتران بين السبب والنتيجة (المُسَبَّبِ) وهو ما يسمى بعلاقة السببية، وارتباط حدوث النتيجة بسببها يلزمه مقدار زمني معين من تأثير الطاقة السببية على الأشياء لتغيير حالتها التي هي فيها إلى حالة جديدة

نسميها النتيجة، وعند بداية عملية الفعالية السببية من قبل السبب وبعد مضي فترة من الوقت تحصل النتيجة تاليا أي متأخرة في الترتيب، هذا من سنن الله في المخلوقات، أي ما يجري عليه نظام الوجود، وأمر الله تعالى للشيء أن يكون فيكون.

7. مقدار الطاقة السببية الفاعلة والمؤثرة على الأشياء لفترة زمنية معينة ينتج مقدارا محددا من التغيير فيها.
8. هناك ارتباط بين الطاقة السببية الفاعلة والوقت، فالطاقة بحاجة إلى الوقت وبدون الوقت يكون تأثير الطاقة السببية لإحداث التغيير في الأشياء يساوي صفرا وكلما زاد الوقت زاد مقدار الطاقة السببية المؤثرة، فلا بد من امتزاجهما معا.
9. إحدى طرق إدراك الوقت أن ندركه من خلال احتياج الطاقة السببية له لإحداث التغيير المطلوب في الأشياء، وبالتالي فالوقت هنا قيمة مقترنة بالطاقة السببية وقيمة الطاقة ترتبط بمقدار إحداث التغيير في الأشياء.
10. الوقت ليس قيمة مطلقة في الكون بل هو نسبي وقيمته ترجع إلى النظام السببي الذي يقاس فيه. وبتغير النظام السببي تتغير قيمة الوقت[784].
11. لا وجود للزمن إلا بوجود المادة والمكان، وقد ثبت أن الكون انطلق في نقطة بداية، فهو حادث.
12. إن مقدار التغير في الأشياء يختلف من شيء إلى آخر، وبحسب المراقب، ويؤخذ مقياس وحدة التغير في أحدها ليكون مقياس الوقت، ويقاس التغير في الأشياء الأخرى بالنسبة لوحدة القياس المعتمدة هذه كالساعة واليوم والسنة، وهي تفاعلية مع المكان والزمان والقوى والحركة، وليست مطلقة.
13. الوقت في العلاقة السببية هو ما يحتاجه مقدار معين من الطاقة السببية الفاعلة ليكون كافيا في إحداث مقدار معين من التغيير في شيء ما. فالوقت شرط لازم يتحكم في كمية انتقال الطاقة السببية بين السبب والمسبب للوصول إلى النتيجة أي التغيير.

والخلاصة أن الزمن إذا ما درس في ظل العلاقة السببية فهو متوالية اللحظات الوقتية النسبية اللازمة لحصول حوادث التغيير السببية المتسلسلة، فالفعالية السببية تحدث التغيير في وقت، ويمكن إدراك الوقت بواسطة امتزاجه مع عملية التغيير السببي. والزمن ليس الحدث بل إن حصول الحدث التغييري يكون الزمن أحد لوازمه.

---

[784] يقول ستيفن هاوكينج في كتاب موجز تاريخ الزمان: "وقد اختبرت هذه النبوءة في 1962، باستخدام ساعتين دقيقتين جدا، ثبتتا في قمة وقاع برج ماء، وقد وجد أن الساعة التي عند القاع، أي الأقرب للأرض تدور بسرعة أبطأ، بما يتفق مع نظرية النسبية العامة، والفارق بين سرعة الساعتين على الارتفاعات المختلفة فوق الأرض له الآن أهمية تطبيقية لها قدرها، بحلول نظم الملاحة، بالغة الدقة، التي تتأسس على الإشارات المرسلة من الأقمار الصناعية، ولو تجاهل المرء تنبؤات النسبية العامة فإن الموقع الذي يحسبه سيكون فيه خطأ بأميال عديدة". انتهى، إذن فالوقت نسبي، وليس مطلقا كما كان في نظريات نيوتن القديمة، أي لا يوجد زمن كوني مطلق، بل الزمن مرتبط بالسرعة والحركة، ومكان الوجود، قال هاوكينج في نفس الكتاب: "وقبل 1915 كان يعتقد أن المكان والزمان كملعب ثابت تجري فيه الأحداث ولكنه لا يتأثر بما يقع فيه... على أن الموقف يصبح مختلفا في نظرية النسبية العامة فالمكان والزمان هما الآن كمان حركيان متغيران (ديناميكيان)... والمكان والزمان يتأثران بكل ما يحدث في الكون". كذلك أنظر تفاصيل في كتاب عقل الإمبراطور الجديد لروجر بنروز ص 238-258

وبهذا ندرك أن العلاقة بين الأشياء والزمن تتعلق بالتغير السببي في الأشياء، فإذا أثبتنا أن سلسلة التغيرات السببية للأشياء لها بداية فيكون الزمن مقترنا أيضا ببداية حصول هذه التغيرات في الأشياء ويكون له بداية أيضا أي أن عمر الأشياء محدود كذلك.

وبما أنه ثبت أن التغيرات التي تحصل في الأشياء هي حتما نتيجة الفعالية السببية أي لوجود طاقة التغيير السببية في الأسباب، والطاقة السببية هي أمر تابع في وجوده للأشياء ولا تستقل في الوجود بذاتها، وأن إثبات كون الأشياء محدودة هي مسألة تم إثباتها بشكل قاطع، فتكون الطاقة السببية التابعة لها محدودة قطعا.

وبما أن الزمن هو أثر من آثار حدوث عمليات التغيير في الأشياء كما ذكرنا، فيكون الزمن محدودا لمحدودية الطاقة السببية، هذه الطاقة التي هي من متعلقات الأشياء المحدودة. وبذلك يكون عمر الأشياء المحسوسة محدودا ويكون لها بداية قد بدأت منها قطعا.

وبذلك تثبت العلاقة التلازمية بين محدودية الأشياء في مقاديرها المكممة ومحدودية عمرها وبداية وجودها من خلال عمليات التغير السببية. وبمجرد إثبات محدودية واحدة من صفات الأشياء فيكون ما تعلق بها من أمور محدود أيضا، كتلازم العلاقة بين الطاقة السببية والزمن.

وبما أن للأشياء بداية في الزمان وهي محدودة قطعا فوجب حتما أن يكون هناك من وضع لها الحدود وابتدأ في إيجادها في لحظة زمنية معينة بإرادته حيث كانت قبل تلك اللحظة عدما. ويكون الذي وضع لها الحدود وابتدأ خلقها في لحظة معينة من العدم هو خالقها ووجب أن يكون موجودا من الأزل، وهذا الخالق الأزلي الواجب الوجود هو الله سبحانه وتعالى[785].

دليل المحدودية: العلاقة بين المحدودية المكانية والمحدودية الزمانية:

قال باول ديفيز: "وعلى نحو مضاد كان الفضاء في الماضي ينكمش إذا ما أخذنا في الاعتبار أن الفضاء كان منكمشا إلى ما لا نهاية عند لحظة الانضغاط اللانهائية، ولو أنه لو كان كذلك فإنه –على نحو حرفي- سيختفي كبالونة تذوي إلى لا شيء، والأكثر أهمية **أن حزمة المكان والزمان والمادة تعني أن الزمان لا بد أن يختفي بدوره لأنه لا زمان بدون مكان**، وبالتالي فإن **نقطة تفرد المادة هي أيضا نقطة تفرد الزمان والمكان** لأن كل القوانين الفيزيقية تشكلت من مصطلحات المكان والزمان، أي أنها **تتعطل عند نقطة التفرد**، وبذلك فإن الصورة التي نتحصل عليها عن أصل الكون تعد صورة مميزة، ففي لحظة نهائية في الماضي كان الكون (المادة والزمان والمكان) محصورا في نقطة تفرد زمانية مكانية وتمثل **انتقاله للوجود** ليس **بالظهور المفاجئ للمادة فقط، و إنما معها المكان والزمان في آن معا**، ومعنى هذه النتيجة أنه لا يمكن إحداث المزيد من الضغط عليها، وعادة ما يثور التساؤل: أين وقع الانفجار الكبير؟ الانفجار لم يقع في أي نقطة من المكان لأن **المكان** نفسه كما رأينا **وجد مع الانفجار الكبير**، وثمة صعوبة أخرى فوق هذا السؤال: ماذا حدث **قبل** الانفجار الكبير؟ وبنفس الطريقة **فليس هناك "قبل" لأن الزمن نفسه بدأ مع الانفجار الكبير**، وكما

---

[785] المفكر الأستاذ يوسف الساريسي

رأينا كان القديس أوغسطين منذ مدة طويلة قد أعلن أن العالم صنع مع الوقت وليس خلال الوقت وهذا بالضبط هو الوضع العلمي الحديث.[786]".

إذن "فالفضاء في الكون، وليس الكون في الفضاء"، "حدث الانفجار الكبير في كل مكان، وليس في نقطة ما من الفضاء"، "كان الانفجار الكبير انفجارا للفضاء، وليس انفجارا في الفضاء"[787] وهذا يعني باختصار: أن الكون محدود، وكل محدود مكانيا، فهو محدود زمانيا، ولا وجود للمكان ولا الزمان إلا بوجود المادة، والعكس كذلك، وهذا دليل على أن له بداية زمنية، أي أنه مخلوق!

عودا على بدء: دليل المحدودية[788]

1. ما يطلب له الدليل: لا بد أن يقام الدليل على أن الأشياء التي يقع عليها الحس لها بداية زمنية. لأن هذا بالضبط هو معنى أنها مخلوقة. والتفكير بالأشياء التي يقع عليها الحس ممكن. لذا يمكن أن نحكم إذا كانت لها بداية زمنية أو ليس لها بداية (أي أزلية). أما التفكير في الخالق ابتداءا فلا يمكن لأنه لا يقع عليه الحس فلا يتأتى التفكير فيه. ومن هنا ينصب التفكير على الأشياء التي يقع عليها الحس.
2. الأشياء التي يقع عليها الحس ويتأتى بها التفكير هي الكون بوصفه المادي، والإنسان بوصفه الإنساني وليس المادي، والحياة التي توجد بالكائنات الحية بما فيها الإنسان.
3. إذا ثبت أن أيا من هذه الأشياء له بداية زمنية فإن ذلك يعني أنه يكون قد وجد بعد أن لم يكن موجودا. أي أنه مخلوق. وهذا يقتضي وجود خالق.
4. إذا ثبت أن كل هذه الأشياء الثلاثة مخلوقة، فإن ذلك يعني أن الخالق هو غيرها. وأن هذه الخالق لديه القدرة على الخلق. أي على إيجاد الشيء بعد أن لم يكن.
5. من هنا كان لا بد من إثبات أن كلا من الكون والإنسان والحياة له بداية زمنية أي له حدود في الزمن.
6. أما دليل المحدودية فيعتمد على إيجاد العلاقة بين محدودية المكان ومحدودية الزمان. لأن محدودية المكان ماثلة للعيان واقعة تحت الحس مباشرة ومدركة للعقل بكل بساطة.

ويبقى على العقل إدراك أن كل محدود في المكان لا بد أن يكون محدودا في الزمان أيضًا، ولأنه لا زمان إلا بعلاقة بالتغير المكاني.

7. أما الإنسان فإنه محدود في كل شيء يقع الحس عليه. فهو محدود في الشكل والحجم واللون وفي كل خاصية من خصائصه، ينمو لطول معين، ويزن وزنا معينا، وله لون معين... الخ.
8. والحياة محدودة في نموها وتكاثرها والشكل الذي تتخذه واللون الذي تظهر فيه وكل مظهر من مظاهرها

---

[786] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 67-68.

[787] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 43

[788] اقتباس عن المفكر الأستاذ محمد ملكاوي

9. والكون محدود في شكله والالوان التي يتخذها والمكان الذي يشغله أي جزء من أجزائه. فالقمر يشغل مكانا محدودا في أي لحظة من لحظات وجوده، والشمس تشغل مكانا محدودا في أي لحظة من لحظات وجودها، والكواكب والنجوم والمجرات محدودة في الحيز الذي تشغله وفي أحجامها وأبعادها وطاقاتها ومخزونها من الوقود المستهلك على مدار الوقت حتى ينفد.

10. و الآن لنجد العلاقة بين الزمن وغيره من معالم وجود الأشياء، سواء أكانت إنسانا أو حياة أو كونا. ونستطيع أن نأخذ كمثال أي جزئية من هذه الأشياء للتوضيح ثم نثبت أن ما ينطبق على الجزء ينطبق على الكل، خذ مثلا بالونا صغيرا غير منفوخ وليكن لونه أحمرا، هذا البالون يمثل جزءا من الكون المادي.

11. بعد نفخ البالون يتغير حجمه، وقد يتغير لونه قليلا. هذا التغير الذي شاهدناه من الحجم الأول واللون الأول إلى الحجم واللون الجديدين استغرق زمنا معينا. وهذا الزمن جرى إدراكه نتيجة التغير الذي طرأ على البالون. ودون ملاحظة التغير لا يمكن إدراك الزمن. (ألا ترى أن الذي أماته الله مائة عام لم يدرك الزمن الذي مكثه حتى لفت الله نظره إلى التغير الذي طرأ على حماره)! ﴿أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَىٰ قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَىٰ عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّىٰ يُحْيِي هَٰذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا ۖ فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ ۖ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ ۖ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ۖ قَالَ بَل لَّبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانظُرْ إِلَىٰ طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ ۖ وَانظُرْ إِلَىٰ حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِّلنَّاسِ ۖ وَانظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا ۚ فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ * البقرة 259.

12. من هنا كان الزمن عبارة عن ملاحظة التغير الذي يطرأ على المكان الذي تشغله المادة أيا كان هذا التغير، سواءا كان بالانتقال إلى مكان جديد أو انتشار أجزاء المادة في المكان كنفخ البالون أو انتشار جزيئات وذرات المادة كتغير اللون.

13. كل تغير يطرأ على المادة لا بد أن يستغرق زمنا. إذ يستحيل أن تكون المادة في حالتين مختلفتين في نفس الزمن. فحين ينتقل البالون من مكان الى مكان فإنه يستغرق زمنا. وحين ينتقل القمر من منزلة الى منزلة فإنه يستغرق زمنا. وحين تَصْفَرُّ الأشجار بعد اخضرارها فإن ذلك يتم خلال زمن معين، وهكذا كل تغير يحصل على أي حالة من حالات المادة فإنه يحتاج إلى زمن.

14. كل تغير يؤدي إلى انتقال المادة من حالة الى حالة جديدة لا بد أن يتخذ زمنا محدودا. ويستحيل أن يكون زمن الانتقال إلى الحالة الجديدة غير محدود. لأن ذلك يعني أن المادة لا تزال في حالة تغير ولم تنته إلى الحالة الجديدة بعد.

15. حين ينتقل البالون من مكان (أ) الى مكان (ب) فانه يستغرق زمنا محددا (ز1). وحين ينتقل إلى مكان (ج) فانه يستغرق زمنا محددا (ز2). وهكذا كلما شاهدته في مكان محدد يكون قد اتخذ هذا المكان بزمن محدد ويستحيل أن يكون قد اتخذ هذا المكان بزمن غير محدود.

16. و عليه إذا شاهدنا أي شيء في مكان محدود أي أدركنا أن الشيء الذي وقع عليه الحس محدود، فاننا ندرك أيضا أن الزمن الذي استغرقه هذا الشيء ليكون في المكان المحدود الذي وقع عليه الحس لا بد أن يكون

محدودا أيضا. إذ لو لم يكن زمن وصول هذه الشيء إلى هذا المكان أو الحالة محدودا لما وقع الحس على هذا الشيء ولما أدرك العقل محدوديته.

17. من هنا كان كل ما يدرك العقل وجوده بسبب محدوديته في المكان لا بد أن يكون محدودا في الزمان أيضا. والمحدود في الزمان ليس أزليا. وهو ما تطلب اثباته[789]

ثانيا: ملاحظات وأمثلة:

1. دوران شفرة المروحة

أ- حين تدور المروحة بسرعة بطيئة نستطيع أن نلاحظ انتقال الشفرة من مكان الى مكان حيث إن زمن انتقالها يكون كبيرا نسبيا.

ب- حين تزداد سرعة المروحة قليلا نلاحظ أن زمن انتقال الشفرة من مكان الى مكان يقل.

ت- إذا زادت السرعة بشكل كبير فيصبح من الصعب ملاحظة انتقال الشفرة، وتبدو للعين وكأن الشفرة تشغل الحيز كله في آن واحد، وإن كان الواقع هو أن الشفرة تنتقل من مكان إلى مكان خلال زمن قليل لا تتمكن العين من ملاحظته.

ث- يستحيل عقلا وعمليا أن تزداد سرعة المروحة ليصبح زمن انتقال الشفرة من مكان إلى آخر يساوي صفرا لأن هذا يعني أحد أمرين:

- إما أن الشفرة توجد في مكانين في آن واحد. وهذا مستحيل عقلا لأنه ثبت أن المادة الماكروسكوبية المرئية (الشفرة هنا مادة) محدودة مكانا أي أن لها مكانا محددا يقع عليه الحس. ووجود المادة في مكانين أو أكثر في آن واحد يجعل من المستحيل وقوع الحس على حدود المادة. وهذا يناقض الواقع.
- وإما أن تكون الشفرة تشغل الحيز كله فلا تحتاج الى زمن للانتقال من مكان الى مكان. وهذا يناقض واقع الشفرة (المادة) كونها محدودة.

ثالثا: تساؤلات:

2. صحيح أن أجزاء الكون وأجرامه المختلفة كالشمس والقمر والكوكب ومنها الأرض تنتقل من مكان إلى مكان في زمن محدود كشفرة المروحة والإلكترون والبالون. ولكن لماذا لا يقال أن هذا الجرم ينتقل من مكان الى مكان بزمن محدود ولكنه لا يزال يفعل ذلك منذ الأزل؟

3. بمعنى آخر، إن سلسلة التغيرات التي تطرأ على مكان وجود الجرم سلسلة غير متناهية، وكل تغير له زمن محدود. ومجموع هذه السلسلة غير متناهي. وبالتالي فان زمن وجود الجرم أي عمره الزمني غير محدود؟ [790]

---

[789] أ. التغير الذي يطرأ على المادة نتيجة طبيعية لكون المادة محدودة، ب. التغير الذي يطرأ على المادة هو الذي أدى إلى إدراك الزمن وعلاقته في المكان ج. افتراض أن زمن وجود المادة غير محدود (أزلي) يعني أن الحس لا يمكن أن يقع على حدود المادة أي لا يمكن إدراك محدودية المادة. وهذا مناقض للواقع.

[790] اقتباس عن المفكر الأستاذ محمد ملكاوي

والجواب: أن سلسلة التغييرات تلك تتكون من تغيرات محدودة، فدورة الأرض حول الشمس تتكون من تغيرات محدودة زمنيا، ومجموعها محدود أيضا، فيقال مثلا أن الأرض تدور حول الشمس منذ 4.5 مليار سنة، وبالتالي فمجموع التغيرات محدود لأنه يتكون من سلسلة أجزاؤها محدودة، وهو المطلوب، وهذا يذكرنا باستدلال العالم أبي حامد الغزالي على الحدوث بإثبات محدودية عدد دورات الأفلاك كما بينا في دليل الحدوث السابق فراجعه.

وأيضا فإن الأجرام تحتاج لطاقة، فالشمس تنتج الطاقة النووية بتفاعلات الاندماج النووي للهيدروجين فيها، ووقودها سينفد بعد حين، فهو محدود، ولذلك لا يمكن أن تكون أزلية، ولا يمكن بالتالي أن تكون الأجرام تدور حولها منذ الأزل.

وأيضاً فإن الأشياء التي يدركها العقل هي الإنسان والحياة والكون، وهذه الأشياء محدودة، فهي مخلوقة. فالإنسان محدود، لأنه ينمو في كل شيء إلى حد ما لا يتجاوزه فهو محدود، ولأن الإنسان جنس متمثل في كل فرد من أفراده. فكل فرد إنسان، ولا يوجد أي فرق بين فرد وفرد في الخواص الإنسانية، فما يصدق على فرد من الإنسان يصدق على الآخر، كأي جنس من الأجناس كالذهب في قطعه الصافية، وكالأسد في الحيوان، وكحبة التفاح في جنسها من الفواكه.. وهكذا. فالجنس أي جنس ينطبق عليه كله ما ينطبق على كل فرد من أفراده، وأبسط ما يشاهد أن الفرد يموت، وأن الإنسان يموت، فجنس الإنسان قطعاً يموت. وهذا يعني أن هذا الجنس محدود قطعاً. ومجرد التسليم بأن الإنسان يموت معناه التسليم بأن الإنسان محدود. ولا يقال إن الإنسان الفرد هو الذي يموت ولكن جنس الإنسان لا يموت بدليل أنه في كل عصر يموت الملايين ومع ذلك فإن في العصر الذي بعده بدل أن يفنى الإنسان مع الزمن نراه بالمشاهدة يكثر، فهو إذن لا يموت كجنس بل يموت كفرد. لا يقال ذلك لأن جنس الإنسان ليس مركباً من مجموع أفراد حتى يقال أن الفرد يموت والمجموع لا يموت، فيوصل من ذلك إلى أن الجنس لا يموت. بل الإنسان هو ماهية معينة تتمثل في أفراد تمثلاً كلياً دون فرق بين فرد وفرد، وذلك كالماء وكالبترول وكالقمح وككل جنس. ولذلك فإن الحكم عليه لا يجوز أن ينصب على مجموعة، لأن جنسه ليس مركباً من مجموعة، وإنما الحكم عليه ينصب على ماهيته، أي على جنسه، فما يصدق على الماهية في فرد يصدق على الجنس كله مهما تعددت أفراده. وبما أن الماهية متحققة كلها في الفرد الواحد وفي كل فرد، والفرد الواحد يموت، معناه جنس الإنسان يموت. أما المشاهدة فإنه لا يجوز أن تحكم لأنها مشاهدة لغير المطلوب البرهان عليه، فهي مشاهدة للمجموع وهو غير الجنس، فهي فوق كونها مشاهدة ناقصة لا تحكم لأنها ليست الجنس. ألا ترى أن المياه في البحار لا تنفد مهما أخذت منها، وهذا يعني أنها ليست محدودة، وأن البترول لا ينفد مهما أخذت منه، وهذا يعني أنه ليس محدوداً وألا ترى أن القمح يتزايد مع الاستهلاك الكثير منه. فإذا نظرنا إلى مجموعه معناه لا ينفد، مع أن الواقع أن جنسه ينفد، ومعناه أنه ينفد، وكذلك فإنه مكمم في الصفات والكم، فهو محدود، وجنس الإنسان المتمثل في الفرد الواحد يموت، معناه أن جنس الإنسان من حيث هو يموت، وعليه فإن الإنسان محدود.

والحياة محدودة لأن مظهرها فردي فقط، والمشاهد بالحس أنها تنتهي في الفرد فهي محدودة. إذ الحياة في الإنسان هي عين الحياة في الحيوان، وهي ليست خارج هذا الفرد بل فيه، وهي شيء يحس وإن كان لا يلمس، ويفرق بالحس بين

الحي والميت. فهذا الشيء المحسوس، والذي هو موجود في الكائن الحي، والذي من مظاهره النمو والحركة، هو ممثل كلياً وجزئياً في الفرد الواحد لا يرتبط بأي شيء غيره مطلقاً. وهو في كل فرد من أفراد الأحياء كالفرد الآخر سواء بسواء. فهو جنس متمثل بأفراد كالإنسان، وما دامت تنتهي هذه الحياة في الفرد الواحد فمعناه أن جنس الحياة ينتهي، فهي محدودة.

والكون محدود، لأنه مجموع أجرام، وكل جرم منها محدود، ومجموع المحدودات محدود بداهة. وذلك لأن كل جرم منها له أول وله آخر، فمهما تعددت هذه الأجرام فإنها تظل تنتهي بمحدود. فالمحدودية ليست بعدد الأجرام فقط، بل هي بكون لها أول ولها آخر، بل تثبت بمجرد وجود الأول. ومجرد أن قيل أكثر من واحد يحتم حينئذ المحدودية، لأن الذي يزيد شيء محدود فتظل الزيادة حاصلة بمحدود لمحدود، فيظل الجميع محدوداً. وعليه فالكون محدود. وعلى ذلك فالإنسان والحياة والكون محدودة قطعاً.

وحين ننظر إلى المحدود نجده ليس أزلياً، وإلا لما كان محدوداً، لأن هذا المدرك المحسوس إما أن يكون له أول فيكون ليس أزلياً وإما أن يكون لا أول له فيكون أزلياً. وثبت أن المحدود له أول فلا يكون أزلياً، لأن مدلول الأزلي أن لا أول له. وما لا أول له لا آخر له قطعاً، لأن وجود آخر يقتضي وجود أول، لأن مجرد البدء لا يكون إلا من نقطة، وهذا يعني أن النهاية لا بد منها ما دام قد حصل البدء من نقطة، سواء أكان ذلك في الزمان أم المكان أم الأشياء أم غير ذلك. وهذا حتمي في الحسيات، وكذلك حتمي في المعقولات، لأن المعقولات هي حسيات في الأصل، وما لم تكن حسيات لا تكون معقولات. وعليه فكل ما له أول له آخر. فمدلول الأزلي أنه لا أول له ولا آخر له، فهو غير محدود. فالمحدود ليس أزلياً. فكون الكون والحياة والإنسان محدودة معناه ليست أزلية وإلا لما كانت محدودة. وما دامت ليست أزلية فهي مخلوقة لغيرها. فالكون والإنسان والحياة لا بد أن تكون مخلوقة لغيرها. وهذا الغير هو خالقها، أي هو خالق الكون والحياة والإنسان. وعليه فإن العالم مخلوق لخالق، مخلوق للأزلي، مخلوق لله تعالى. فالعالم لا يتطور من ذاته تبعاً لقوانين حركة المادة بل هو محتاج قطعاً، وهو محدود قطعاً، وهو ليس بأزلي قطعاً، فهو إذن مخلوق للأزلي. وهذا الأزلي هو مدلول كلمة الله، أي هو الله تعالى[791].

---

[791] نقض الاشتراكية الماركسية لغانم عبدة

دليل الاحتياج:

ننصح بالرجوع إلى مقدمات استفضنا في شرحها لدليل الاحتياج في الجزء الأول من الكتاب: نظرية المعرفة فصل: "دليل الاحتياج مثالا".

الإطار الذي يبحثه هذا الدليل هو أن العالم إما أن يكون مستغنيا، قائما بذاته، أو أن يكون محتاجا[792]، فإذا كان محتاجا، فلا يمكن تفسير وجوده إلا بوجود من سد هذه الحاجة، محتاج لمن يوجد له ما يحتاج إليه، أي أنه محتاج لخالق، سنقدم بعض الملخصات –لتسهيل الفهم- لقضايا تتعلق بالدليل قبل إقامة الدليل بشكل عقلي حسي، ثم ستجد شروحاتها وتفاصيل أدلتها في الدليل نفسه.

وأما معنى الحاجة حين تتعلق بمفهوم الحدوث والخلق فتتضمن الأمور التالية:

1) الأزلي لا يستند إلى شيء، ولا يحتاج إلى شيء، أي أنه يقوم بذاته، وتستند إليه الأشياء، ولا يستند هو لشيء، لأن استناده إلى شيء يعني توقف وجوده على ذلك الشيء، فإن زال الشيء زال وجوده وأضحى ممكنا غير واجب، أي أمكن فناؤه. لأن الأزلي الذي لا أول له يجب أن تنفى عنه صفة العجز ويجب أن يكون متصفاً بالقدرة على الخلق والإبداع من عدم، أي يجب أن تستند الأشياء الحادثة في وجودها إليه حتى يكون أزلياً، وإلا فإن حاجتنا إليه للوجود لن تكون مقضية، فلا يمكن وجود الكون والإنسان والحياة!

2) الحاجة نظير العجز والافتقار، فإذا ما افتقر الشيء إلى شيء غيره يعتمد ابْتِدَاءُ وُجُوْدِهِ عليه، أو يستند استمرار وجوده إليه، فإنه لن يكون أزليا.

3) إن أعظم الحاجات التي لا يمكن أن تقضى للموجودات هي حاجتها لمن اخترعها وأوجدها من العدم، أو من اخترع فيها الحياة وأوجدها بعد أن كانت جمادات، وهذا النوع من الاختراع أثبتنا استحالة أن يكون من المادة نفسها في هذا البحث بشكل قاطع في مواطن كثيرة، وخصوصا في الجزء الذي عنوانه: "نَشْأَةُ الْحَيَاةِ، دَلِيْلٌ عَقْلِيٌّ عِلْمِيٌّ حِسِّيٌّ عَلَىْ وُجُوْدِ الْخَالِقِ"، برهنا فيه بشكل قاطع على وجود موانع تجعل قيام الحياة بأسباب مادية ذاتية في المادة في الخلية والمخلوقات مستحيلا، ولقد ثبت فيه أن اختراع الحياة في المخلوقات الحية يحتاج لخالق عظيم، وأنه نتاج تصميم محكم حكيم غائي، وبالتالي فإن انعدام قدرة العلل المادية على اختراع الحياة وإيجادها، وانعدام قدرتها على اختراع المادة وإيجادها من العدم، بل وانعدام قدرتها على إفناء المادة، دليل على حاجتها لمن يمتلك هذه القدرة سبحانه وتعالى، وعليه فإن ثبوت وجود المادة بعد عدمها، ووجود الحياة في المخلوقات الحية دليل على حاجتها لذلك الخالق، وعجزها وافتقارها للأسباب والعلل القادرة على ذلك دليل على ضرورة وجود مالك لتلك الأسباب.

---

[792] قال الأستاذ هشام البدراني: (1) العَجْزُ في اللُّغة: أصلهُ من العَجْزِ وهو التأخُّرُ عن الشيءِ لِضَعْفٍ؛ وحصولُ العجزِ عندَ آخر الشيءِ ومُؤَخَّرِهِ، وصارَ معناهُ في العُرْفِ اسماً للقُصُورِ عن فعلِ الشَّيء، أي للتعبيرِ عن آخِرِ قِوَى الإنسان وطاقته في الفعلِ تجاه الأشياء، وهو ضِدُّ القُدْرَةِ. (2) اَلْحَاجَةُ إِلَى الشَّيْءِ: الفَقْرُ إليه مع مَحَبَّتِهِ، أي ما لا يستغنَى عنهُ، وجمعها (حَاجَاتٌ) و(حَوَائِجُ). وهي الأمرُ المرجوّ في الغيرِ ليكملَ نقصَ الشيءِ أو يقوّي عجزهُ.

أ- والحادث محتاج ناقص عاجز، لا يستطيع القيام بذاته، ومجرد حاجة المحتاج لغيره ليعوض النقص فيه، ليقضي حاجاته التي يتوقف وجوده عليها، تعني أنه عاجز عن إيجاد شيء ما من العدم، أي عاجز عن إيجاد ما احتاج إليه فهو ليس خالقاً، (ليس له القدرة على الخلق) **وإلا لخلق ما يحتاج إليه واستغنى عن الغير**، فإن عجز عنه ثبتت له صفة العجز، فحاجته لغيره لينقله من العدم إلى الوجود، من باب أولى.

ب- إذا احتاج الممكن المحتاج إلى غيره من الممكنات المحتاجة التي ينطبق عليها عدم قدرتها على قضاء حاجات نفسها عبر خلق ما يكمل تلك الحاجات من العدم، وحيث إنها لا تقضي حاجات بعضها بعضاً **بخلق** ما يسد تلك الحاجات من العدم، فكلها ليس لديه القدرة على الخلق، ثبت حاجة مجموعها إلى من يسد خلل الحاجة للإيجاد من العدم، ولم يحصل باجتماعها قضاء هذه الحاجة التي يتوقف عليها وجودها!

ت- الشيء الواحد عاجز عن الخلق والإبداع من عدم، وإذا كمله غيره من ناحية أو من عدة نواح فإنه يبقى هو وغيره معاً عاجزين عن الخلق والإبداع من عدم وهذا ظاهر محسوس وهذا يعني أنه وغيره غير أزليين، وكون بعضها يكمل بعضاً دليل على أن كل واحد منها ليس أزلياً،

ث- وكون بعضها يكمل بعضاً أو يسد حاجة بعضها الآخر لا يتأتى بشكل مطلق، وإنما تحصل وفق نسب معينة، ووفقا لقوانين وتفاعلات مع الخصائص مقدرة مفروضة على المادة من خارجها، فمثل هذا لا يرقى لسد حاجة الإيجاد من العدم والاختراع (اختراع الحياة في الجماد مثلا، أو اختراع مادة من عدم مطلق)، وإنما هو سير سببي وفقا لقانون مقدر مفروض عليها جميعا تخضع له ولا تملك تغييره، وتحتاج قطعا لمن يوجده وينظمه بشكل يصلح معها تبادلها للمنافع وقضاء الحاجات!

4) العلل والأسباب التي يُحتاج إليها، تتقدم على الموجودات والأحداث التي نشأت عنها، وهذه العلل منها ما هو ممكن، كالعلة اللازمة للحريق، وهذه العلة الممكنة لا بد لها من علة تستند إليها جعلتها قادرة على هذا، كاستناد المولود إلى الوالد، والوالد إلى والده، فهي علل ممكنة، ولكن تسلسلها ليس بلا نهاية، إذ إن العلل الممكنة ليس لها قيمة بذاتها، كالأصفار التي مثلنا بها في دليل الحدوث، وحاجتها إلى رقم ذي علة ذاتية لتأخذ هذه العلل قيمة، أي لا بد أن تنتهي إلى علة ضرورية لا تحتاج هي إلى سبب، وإلا كانت العلل لانهائية وهو مستحيل، والعلة الضرورية التي لا تستند هي إلى شيء، هي الخالق، فالعلل والأحداث والممكنات تحتاج لعلة ضرورية غير معلولة، حتى تستطيع قضاء حاجات الممكنات.

5) بالنظر المتمعن في صفات الأشياء من حولنا نجدها:

أ- تمتلك هوية معجزة ملائمة للوجود وأداء وظائف غائية،

ب- وأنها ضمن نظام وجود ثبت ضرورة وجود كثير من الجسيمات والقوى والخصائص فيه والتي تتصف بأنها معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما، بما يتوقف عليه نظام الوجود.

ت- لها خصائص معينة مضبوطة بصورة تفاعلية متناسبة جدا مع القوى والمجالات التأثيرية، وفقا لقوانين صارمة، ويتوقف سير سلاسل من العمليات المختلفة المعقدة والمنوعة على هذا الضبط، وعلى هذا التصرف بهذه الشاكلة، وعلى هذا التعيير المنضبط الدقيق المحكم.

ث- وحين نتمعن في الأسباب التي تتفاعل مع المُسَبَّبات نجد أن هذه الأسباب نفسها مقيدة بقوانين معينة تجري وفقا لها، لا تتصرف إلا في نطاقها، وحين نتمعن في هذه القوانين نجدها تجري وفقا لمخطط مسبق موضوع، لم يكن نتاج تنظيم ذاتي للمادة.

ج- فالأشياء تحتاج لأسبابها، ليحصل التفاعل والتغيير.

ح- وتقتصر قدرة الأسباب على التفاعل مع الخصائص والصفات، ولكنها لا تنظم هذه الخصائص والصفات، والمادة نفسها "الأشياء"، لا تنظم الخصائص والصفات الذاتية والهوية المعجزة لنفسها، بل تجري وفقا لمخطط سابق وضع لها، بدليل عدم قدرتها على تغيير الأنظمة الكونية، ولا الخصائص الذاتية للأشياء، وإنما تستفيد من برمجة مسبقة في الأشياء تسمح بتحويلات معينة في الصفات والخواص لا تخرج عن نطاق مجالات النظام المسبق.

خ- الأمر الذي يدل على عدم وجود قدرة على التنظيم والإيجاد لا في المادة ولا في الأسباب، وبالتالي تبقى الحاجة ماثلة لمن يجب أن تستند إليه الأسباب والأشياء المادية ليضع القوانين والأنظمة السببية التي يجب أن تجري وفقا لها.

د- وحين نتمعن في الأسباب والمُسَبَّبات، والقوانين والقوى، لا نجد في أي منها قدرة على الإيجاد من العدم، بل غاية ما تقوم به هو التغيير لشيء موجود، وبالتالي فلا يمكن أن يكون أي منها سببا في الإيجاد من العدم لأن فاقد الشيء لا يعطيه.

6) انتظام الأجسام بأنظمة معينة دون غيرها، وفق نسب معينة دون غيرها، ووفق تراتيب معينة بعينها، جبرا عنها، واتصاف الأجسام بصفات واختصاصها بخواص دون غيرها تلزمها في وجودها واستمرارها واستقرارها مع إمكانية اتصافها بأضدادها دليل على احتياجها لمرجح والاحتياج دليل على الحدوث، لعدم القيام بالذات، فهي إذا كانت محتاجة في سلوكها وتصرفاتها إلى غيرها، فهي في وجودها ابتداء من العدم تكون محتاجة، من باب أولى. ودليل على أن تلك الخواص والصفات من الممكنات، وليس معنى جواز وجودها بتلك الصورة إلا جواز عدمها بعد وجودها وهذا هو الحدوث بعينه.

القيام بالذات، والقصور الذاتي!

ثمة قضايا عقلية تتصف بالوضوح واليقين، تصدق بها العقول، وتعتبر أساسا لمعارف أخرى تبنى عليها، ولا تحتاج لبرهان يؤكدها، فإذا ما تحققت نسبة البرهان إليها اكتسب صفة اليقين، تسمى **بالبدهيات**[793]، وعلى قمة هذه القضايا مبدأ عدم التناقض، القائل باستحالة اجتماع النقيضين معا، كذلك مبدأ السببية، القائل بأن كل حادثة لا بد أن ترتبط بسبب ما من الأسباب، وإلى جانب هذه القضايا وجدنا بالتأمل وجود مجموعة من **الحالات الأصلية** للأشياء، لا يحتاج وجودها إلى إثبات، والذي يحتاج إلى إثبات ودليل وبينة هو حالة الضد، أي خروج الأشياء عن حالتها الأصلية إلى خلافها، فنسبة الأشياء إلى حالتها الأصلية ثابت لا جدال فيه، وأما تحولها عن الحالة الأصلية فبحاجة إلى سبب يستطيع أن يخرجها عن حالتها الأصلية، ولذلك لا بد من البحث عن السبب المحول والمغير للحالة الأصلية والثبات وإقامة الدليل عليه.

وكمثال على هذا، فإن الأصل في الأشياء أنها مستقرة لا تتغير، وأنها تقاوم التغير بشكل أصلي طبيعي، إذ الأصل في الأشياء هو القصور الذاتي والعطالة، ولذلك يتلازم مع الأشياء دائما صفتا العجز والاحتياج، (العجز عن الخروج عن حالة القصور الذاتي، والاحتياج لسبب يخرجها من تلك الحالة) وخروجها من حالة القصور يكون باكتسابها طاقة سببية مؤثرة تجعلها قادرة على التأثير في غيرها والتغيير والفعل.

حين ندرس تفسيرات نشأة الكون التي أوردناها، نجدها تجتمع في ثلاث حالات: هي أنه إما أن يكون الكون أزليا، لا بداية له، ولم يسبقه وجودُ غيره، أو أن يكون حادثًا، سبقه وجودُ خالقِهِ، ويتصف هذا الخالق بأنه أزلي، والثالث أن يكون نشأ مصادفة، وناقشنا تلك الاحتمالات، وقلنا أن الجامع المشترك بين التفسير الأول والثاني هي ضرورة وجود الأزلي. فبم يختلف الأزلي عن الحادث؟ أي بمعنى آخر، ما هي الصفة، أو الخاصية، التي إن وجدت في شيء نفت عنه إمكانية أن يكون أزليا؟

والجواب كما وضحنا في تفسيرنا المسهب لمفهوم واجب الوجود، وممكن الوجود، هو أن الحد الفاصل بينهما هو **القيام بالذات**، فالأزلي يقوم بذاته، والحادث محتاج ناقص عاجز، لا يستطيع القيام بذاته، وبالتالي فهو بحاجة لمن يعوض هذا النقص فيه، لينقله من العدم إلى الوجود.

كذلك، فإن المحتاج هذا، غير أزلي، وبالتالي فقد أتى عليه حين من الدهر لم يكن شيئا مذكورا، كان عدما، ونحن نقرر ما تقرره العقول وتجمع عليه لبداهته، من استحالة الترجيح من غير مرجح، ومن استحالة التسلسل، ومن استحالة الدور، وبالتالي فهو بحاجة لخالق، فلنقدم لهذه المفاهيم قليلا قبل الدخول في دليل الاحتياج:

أما بطلان الرجحان من غير مرجح، فقد سبق بيانه سابقا، وربطناه بمفهوم السببية، وبينا أنه لا بد من طاقة سببية قادرة على إحداث التغيير لتنقل الشيء من وضع الاستقرار والاتزان إلى غيره، وإلا بقي قاصرا قصورا ذاتيا، أي

---

[793] axiomatic, intuitive, self-evident, obvious.

لا بد لكل فعل من فاعل، وبينا أن هذا يتم بالتلازم مع الغائية التي تسير بالتغيير نحو ترجيح من بين احتمالات كثيرة كان بالإمكان أن يأخذها الشيء،

محاور دليل الاحتياج:

المسائل والقضايا الأساسية في دليل الاحتياج هي:

أولا: استحالة أن يكون الأزلي محتاجا، واستحالة أن يكون المحتاج أزليا. فإذا ثبت للمادة صفة (أو خاصية) الاحتياج، فإن هذا يثبت أنها غير أزلية، أي أنها مخلوقة لخالق.

ثانيا: عدم القدرة على التنظيم، ولا على الإيجاد، واقتصار القدرة على التفاعل في نطاق مسموح به فقط. النظام مفروض على المادة. (التركيز على نوع من الحاجات يتوقف وجود المادة عليها ابتداء أو يتوقف على قضاء تلك الحاجات "استمرار المادة"، فكيف لنا أن نفسر "وجود المادة"، و"استمرارها"؟.) مثلا: يحتاج الإنسان لكوكب يصلح لاستقبال الحياة، فهذه حاجة يتوقف عليها وجوده!

ومثلا: يحتاج الإنسان للتنفس، هذه حاجة يتوقف عليها استمرار وجوده! وبالتالي يحتاج لأوكسجين وضغط وما شابه.

ثالثا: سيتطرق البحث بلا شك إلى دراسة كيف سُدَّت هذه الحاجة؟ هل المادة قادرة على سد حاجتها بنفسها من خلال "خلق" ما يسد تلك الحاجة، أي إيجاده من العدم؟ وهل تحتاج عملية سد الحاجة هذه إلى ضبطٍ وتقنينٍ، بحيث تتم وفقا لنسب معينة أي وفقا لقوانين معينة؟ وبالتالي، فمن يفرض هذه القوانين؟ هل المادة قادرة على مثل هذا التنظيم؟

هل اجتماع الإنسان بالأوكسجين بكوكب الأرض بالضغط الجوي مثلا كفيل بسن هذه القوانين وفرض هذه النسب؟ أم أن الأمر يحتاج لتدخل من "خارج المادة" لفرض مثل هذا التنظيم؟

ثم توجيه النظر هنا إلى أن تفاعل المادة بعضها مع بعض يتم في نطاق مسموح به فقط، خاضع للقوانين والنسب، ولا يملك "ضبطها" ابتداء، ولا "تغييرها".

رابعا: نفي إمكانية استغناء المادة في العالم بعضها ببعض عن الخالق، لا يحصل استغناء باجتماع المادة. هل تحتاج المادة بعضها لبعض بحيث يستغني مجموعها عن الغير، وتنتج تلك النسب والقوانين بشكل ذاتي حتمي، وتسد تلك الحاجات وفقا لمخطط مسبق ذكي أو وفقا لصدف وعشوائية بشكل لا يحتاج لتدخل من "خارج المادة"؟

فهذه الأبحاث الأربعة التي سيتطرق لها الباحث عند دراسة هذا الدليل،

سنلاحظ حين دراستنا للدليل أن بيضة القبان فيه هي فرض النسب والقوانين التي تخضع لها العلاقات التفاعلية للمادة بعضها لبعض، بحيث إن هذه التفاعلات، والتي تُسد بها الحاجات، مفروضة على المادة من الخالق، بالإضافة إلى عجز المادة عن خلق ما يسد تلك الحاجات.

أولا: استحالة أن يكون الأزلي محتاجا، واستحالة أن يكون المحتاج أزليا:

جاء في كتاب نقض الاشتراكية الماركسية[794]: "إن كون الأشياء المدركة المحسوسة موجودة أمر قطعي، لأنها مشاهدة بالحس، وكون هذه الأشياء المدركة المحسوسة محتاجة إلى غيرها، أي لها وصف الاحتياج أمر قطعي أيضاً، لأنها بالمشاهدة لا تستطيع التصرف والانتقال من حال إلى حال إلا بغيرها. فالنار تحرق إذا كانت المادة الأخرى فيها قابلية الاحتراق، وإذا لم تكن فيها قابلية الاحتراق لا تحرقها. وبعض الأحماض تذيب بعض العناصر ولا تذيب غيرها. وبعض العناصر تتحد مع عناصر أخرى وتتفاعل معها ولا تتفاعل مع غيرها، وذرتان من الهيدروجين مع ذرة من الأوكسجين تنتج ماءاً، ولكن حتى نحصل على الماء الثقيل لا بد من اتحاد ذرتين من الهيدروجين الثقيل مع ذرة من الأوكسجين. فهذه الأشياء لم تستطع أن تتصرف في كل شيء ولا أن تنتقل من حالة إلى أية حالة أخرى إلا ضمن وضع قاصر على حالات معينة، ولا تستطيع سواها إلا بإحداث تغيير فيها أو في سواها، أو بعامل آخر، فهي إذن محتاجة، حتى لو فرض أنها محتاجة إلى هذه العوامل وهذه الحالات. فالنار لم تستطع أن تحرق إلا بوجود مادة قابلة للاحتراق، فهي حتى تحرق محتاجة إلى المادة القابلة للاحتراق. والأحماض لم تستطع أن تذيب إلا عناصر معينة فيها قابلية الذوبان فهي محتاجة إلى العناصر التي فيها قابلية الذوبان حتى تستطيع أن تحدث الإذابة. والعناصر لا تستطيع الاتحاد والتفاعل إلا بوجود عناصر فيها قابلية التفاعل والاتحاد، فهي محتاجة إلى العناصر التي فيها قابلية التفاعل والاتحاد حتى تستطيع التفاعل والاتحاد. وحتى نحصل على الماء الثقيل لا بد من اتحاد ذرتين من الهيدروجين الثقيل المسمى بالديوتيريوم مع ذرة من الأوكسجين، أي هو محتاج إلى اتحاد الذرتين من الهيدروجين الثقيل مع ذرة من الأوكسجين حتى نحصل على الماء الثقيل. ولا يقال احتاج إلى ما هو فيه، بل احتاج إلى زيادة كمية إلى ما هو فيه، واحتاج إلى من يوجد له هذه الكمية فهو محتاج. فهذا دليل قطعي على أن الأشياء المدركة المحسوسة محتاجة إلى غيرها أي لها وصف الاحتياج.

لأن احتياج الشيء، ولو إلى شيء واحد في الدنيا، يثبت أنه لا يوجد في الكون شيء يستغني الاستغناء المطلق. يعني أنه محتاج ولو لشيء واحد في الوجود، أي يثبت له وصف الاحتياج. كمن يمشي خطوة واحدة، فقد ثبت له وصف المشي، وكمن يتكلم كلمة واحدة ثبت له وصف التكلم.

والذي يكون محتاجا، لأي شيء، وفي أي صفة أو خاصية من خاصياته، للاستمرار على ما هو عليه، أو لتستمر هذه الصفة او الخاصية على ما هي عليه، فقد ثبتت له صفة الاحتياج، فلا يكون مستغنيا ويكون لابد أن يكون له بداية وبالتالي يكون مخلوقا"، إذ يتوقف وجوده أو استمرار وجوده، أو تحوله التحول اللازم أو خضوعه للنظام السببي، أو خروجه عن حالة العطالة والقصور الذاتي إلى حالة أخرى يتوقف ذلك كله على وجود الأمر الذي يحتاج إليه ليتم أي شيء من ذلك!

---

[794] نقض الاشتراكية الماركسية - غانم عبده صفحة (2-6)

والدليل على ذلك هو قانون القصور الذاتي (العطالة)[795]؛ **فالأصل في أشياء الكون جميعًا أنها مستقرة[796] ومتزنة لا تتغير ذاتيا، أي أنها عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار** التي هي فيها لوجود صفة الاحتياج (أي **"عدم استطاعة الأشياء التصرف والانتقال من حال إلى حال إلا بغيرها"**[797]) أو القصور الذاتي فيها، **فهي تقاوم تغيير تلك الحالة من الاستقرار ولا تتغير إلا بتأثير أسباب معينة**. **والسبب أو العلة، هو الشيء الذي يكتسب طاقة التغيير في زمن معين**، ويستطيع بامتلاكه هذه القوة السببية **أن يؤثر في غيره من الأشياء القابلة للتأثُّر** ونقلها من حالة معينة إلى حالة جديدة مغايرة للحالة السابقة، أي هو ما يُحتاج إليه.

وجاء في كتاب نقض الاشتراكية الماركسية: "ومدلول كلمة محتاج يعني أنه مخلوق، لأن مجرد حاجته تعني أنه عاجز عن إيجاد شيء ما من العدم، أي عاجز عن إيجاد ما احتاج إليه فهو ليس خالقاً، وما دام ليس خالقاً فهو مخلوق. لأن الوجود كله لا يخرج عن خالق ومخلوق، ولا ثالث لهما. وأيضاً فإن المحتاج لا يمكن أن يكون أزلياً[798]، لأن مدلول كلمة أزلي تعني أن لا يستند إلى شيء، لأنه إذا كان في تصرفه وتحوله يحتاج إلى غيره يكون احتياجه لغيره في وجوده من باب أولى[799]. ولأنه لو احتاج في وجوده إلى غيره لكان ذلك الغير موجوداً قبله فلا يكون هو أزلياً.

---

[795] **العطالة** "Inertia" أو عزم **القصور الذاتي** مصطلح فيزيائي يعني مقاومة الجسم الساكن للحركة ومقاومة الجسم المتحرك للتغيير في حركته، ففي الحالة الأصلية يبقى الجسم ساكنا إلا أن تحركه قوة خارجية، وتكسبه طاقة حركية، فيسير إذن بسرعة ثابتة أكسبته إياها تلك القوة الخارجية، وبنفس الاتجاه الذي دفعته إليه تلك القوة الخارجية التي أخرجته من حالة العطالة الأصلية، ويبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر عليه قوة أخرى تغير سرعته أو اتجاهه، فهي عطالة أو قصور ذاتي، ولقد عبر نيوتن عن هذا المصطلح في قانونه الأول المعروف بقانون القصور الذاتي أو العطالة (Law of Inertia): الجسم **الساكن** يبقى ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتحركه، والجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يبقى على هذه الحالة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتغير حالته **الحركية أو اتجاهه**.

[796] الاستقرار: هو حالة من السكون والركود أو حالة من الثبات بحيث تكون الأشياء في وجودها وصفاتها وخواصها وجميع ما يتعلق بها ثابتة غير متغيرة، وإن كانت في الأصل متحركة فلا يحصل تغيير في الحركة ضمن المحيط أي الظروف التي تكتنفها، ويلزم بالضرورة – أي بالبداهة - أن تبقى حالة الأشياء في الزمن الحاضر كما كانت عليه في الزمن الماضي أو الزمن المستقبلي دونما تغيير. فالأصل استمرار الحالة التي تلازم الأشياء ما لم يطرأ عليها أمر مرجّح يؤدي إلى تغيير تلك الحالة المستقرة التي تكون فيها الأشياء، بشرط امتلاك ذلك المرجح أو المؤثر طاقة سببية كافية قادرة على إحداث التغيير، فالماء السائل يبقى في حالة السيولة ما لم يؤثر عليه شيء خارج عنه كالحرارة فتؤدي إلى تغيير حالته إلى الغازية أو التجمد، فالرجحان إذن يحتاج إلى مرجح وإلا فالاستقرار هو الحالة الأصلية للأشياء. فالأشياء إذن عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار التي هي فيها والملازمة لوجود صفة الاحتياج أو القصور الذاتي فيها. وتقاوم هذه الأجسام تغيير تلك الحالة من الاستقرار إلا بتأثير غيرها. والغير هنا هو ذلك المؤثر الخارجي (السبب) صاحب القوة المرجحة الذي يتصف بالقدرة الحاسمة والاستطاعة القاهرة على تغيير حالة الاستقرار التي في ذلك الشيء على نحو حتمي ولازم.

[797] نقض الاشتراكية الماركسية - غانم عبده صفحة (4)

[798] الأزلي لا أول له ولا آخر، ولا يستند إلى شيء، قال الأستاذ هشام البدراني: الأَزَلُ: في اللغة من (أَزَلَ) بمعنى الضِّيْقِ وَالشِّدَّةِ، وَالأَزَلِيُّ مصطلحٌ مُوَلَّدٌ مصنوعٌ، والأَزَلُ الذي هو القِدَمُ. فالأصلُ اللغويُّ ليس بقياسٍ لأنه كلامٌ موجزٌ مُبْدَلٌ، وإنما تَوَاضَعُواْ عليه من الأصل (لَمْ يَزَلْ) فَأَرَادُواْ النِّسْبَةَ إِلَيْهِ فَلَمْ يَسْتَقِمْ، فَنَسَبُواْ إِلَى (يَزَلْ)، ثُمَّ قَلَبُواْ الْيَاءَ هَمْزَةً فَقَالُوْا: أَزَلِيٌّ؛ قال الزمخشريُّ: وقولهم كَانَ فِي الأَزَلِ قَادِراً عَالِماً، وَعِلْمُهُ أَزَلِيٌّ، ولهُ الأَزَلِيَّةُ، مصنوعٌ لَيْسَ مِن كَلاَمِ الْعَرَبِ، وكَأَنَّهُمْ نَظَرُواْ فِي ذَلِكَ إِلَى لَفْظِ (لَمْ أَزَلْ). والأزَلُ الذي هو بمعنى القِدَمِ؛ والقِدَمُ ضد الحدوث، وعليه (فَلَيْسَ أَزَلِيّاً) أي أنه حادثٌ ليسَ بقديمٍ. وعلى هذا جُعِلَ القِدَمُ اسماً للزمانِ؛ ولهذا يطلقُ لفظُ الأزلِ للدلالةِ على القِدَمِ أو للدلالة على الأمرِ الذي لا يدركُ أوَّله.

[799] فهذا الإنسان مثلا، يحتاج للأوكسجين ليتنفس ويستمر في الحياة، فإذا انعدم الأوكسجين، كأن يوجد في موضع شحيح بالأوكسجين، مثل طبقات الجو العليا، فإنه سيموت، وحاجته إلى الأوكسجين تتمثل بنسبة معينة، فلو وُجد في ظرف كان تركيز الأوكسجين فيه مثلا 50 بالمائة، لمات فورا، ولو وجد في ظرف كان تركيز الأوكسجين فيه أقل من 19 بالمائة لمات عن قريب، فهذه النسب مفروضة عليه لم يحددها هو ولا حددها الأوكسجين، ولا حددها اجتماع الإنسان

فمدلول الأزلي أنه لا يستند إلى شيء، ولا يحتاج إلى شيء. وما دام المحتاج ليس أزلياً فهو مخلوق قطعاً. وعلى هذا فكون الأشياء المدركة المحسوسة محتاجة أمر قطعي، وهذا يعني أن كونها مخلوقة لخالق أمر قطعي أيضاً. وعلى هذا فإن العالم محتاج، وهو مخلوق لخالق".

ثانيا: عدم القدرة على التنظيم، ولا على الإيجاد، و اقتصار القدرة على التفاعل في نطاق مسموح به فقط. النظام مفروض على المادة:

إن الأشياء التي يدركها العقل ويقع عليها الحس هي الكون والإنسان والحياة، وهذه الثلاثة محتاجة ومحدودة، وبالتالي مخلوقة لخالق خلقها من العدم والدليل على ذلك:

أولا- الكون: أن الكون هو مجموعة من الأجرام والكواكب، وكل جرم أو كوكب منها يسير بنظام مخصوص معين لا يمكن أن يغيره بتاتاً، وهذا النظام لا يمكن أن يكون غير واحد من هذه الثلاثة:

1. إما أن يكون جزءاً منه.
2. وإما أن يكون خاصة من خواصه.
3. وإما أن يكون شيئاً آخر مفروضاً عليه فرضاً.

أما كونه جزءاً منه فباطل، لأن سير الكواكب يكون في مدار معين لا يتعداه، والمدار كالطريق هو غير السائر، والنظام الذي يسير به ليس مجرد سيره فقط، بل تقيده بالسير في المدار، ولذلك لا يمكن أن يكون هذا النظام جزءاً منه ولو كان كذلك أي لو كان النظام جزءاً من الكواكب لظهرت آثار الجزئية تلك على المدار، كظهور خطوط الطباشير على اللوح بعيداً عن الطبشورة ذاتها، وأيضاً فإن السير نفسه ليس جزءاً من ماهية الكوكب بل هو عمل له، وبذلك فلا يكون النظام جزءاً من الكوكب.

وأما كونه خاصة من خواصه فباطل؛ لأن السير من حيث هو سير خاصية للسائر، أما المقيد بوضع محدد ليس بخاصية، وعليه فالنظام ليس هو سير الكواكب فحسب، بل هو سيره في مدار معين، فالموضوع إذن ليس السير وحده بل السير في وضع معين.

ولو كان السير خاصة من خواصه لاستطاع أن يغيره كيفما يشاء، كما يستطيع الإنسان تغيير سيره كيف يشاء، وبما أن الكوكب لا يستطيع تغيير المدار الذي يسير عليه لذلك فإن هذا الوضع مفروض عليه فرضاً وليس النظام إذن خاصية من خواصه، إذ لو كان النظام من خواصه لنظم خطوط سير أخرى.

بالأوكسجين، أي أنها مفروضة من خارج المادة كلها، أي من الخالق، فمن كان هذا حاله، يحتاج في تصرفه إلى غيره، ويتوقف وجوده أو استمراره على الحال التي هو عليها على غيره، فمثل هذا يستحيل أن يكون أزليا، خصوصا إذا أدركنا أن هذه النسب التي يخضع لها مفروضة عليه من غيره، أي من غير المادة، فهذا يعني أنه طرأ على الوجود بعد أن لم يكن، بعد أن وجدت هذه القوانين وهذه الأمور التي يتوقف وجوده على وجودها، ويتوقف وجوده أيضا – وهو الأهم – على قيام إرادة موجده بتسخير هذه الشروط لتلائم حياته فيوجده بوجودها.

وما دام النظام ليس جزءاً من الكوكب، ولا خاصية من خواصه، فهو غيره قطعاً، فيكون الكون قد احتاج إلى غيره أي احتاج الكوكب إلى نظام وبالتالي احتاج الكون كله إلى النظام الذي يسيره، ويسير بحسبه، فهو إذن محتاج قطعاً.

وأيضاً فالكون محدود لأنه مجموعة كواكب وكل كوكب منها محدود ومجموع المحدوديات محدودة بداهة، فإضافة محدود إلى محدود ينتج محدوداً حتماً، وعليه فالكون محدود.

ثانياً- الإنسان: إن المشاهد المحسوس يدل قطعاً على أن الإنسان محتاج لطعامه وشرابه وما شابه ذلك، فهو قد عجز عن إيجاد ما يحتاج إليه، وعجزه ذلك يدل على أنه لا يستطيع إيجاد الأشياء من عدم، وبالتالي فهو محتاج لمن يوجد له ما احتاج إليه، وعليه فالإنسان محتاج.

وكذلك بالنسبة للمحدودية، فالإنسان محدود لأن كل شيء فيه ينمو على حد ما لا يتجاوزه، فهو ينمو إلى طول معيّن وحجم معين ويرى إلى مسافة معينة، فكل شيء في الإنسان محدود حتى حياته فله يوم ميلاد يبتدئ وجوده منه وله يوم وفاة ينتهي أجله فيه، وهذا ينطبق على كل إنسان لأن ما ينطبق على الفرد ينطبق على الجنس كله، إذ إن صفة الجنس كلها تتمثل في الفرد تمثلاً كاملاً، وعليه فالإنسان محدود.

ثالثاً- الحياة: المقصود بالحياة هو ما يدرك في التفريق بين الكائن الحي والميت، فالكائن الحي فيه حياة والميت لا حياة فيه، هذه الحياة التي أدركنا وجودها في الأحياء من خلال إدراكنا لمسارها مثل النمو والحركة والتنفس، هذه الحياة محتاجة ومحدودة.

أما كونها محتاجة فواضح احتياجها للماء والهواء أو الغذاء في الكائنات الحية، والحياة تنتهي بدون الماء أو الهواء أو الغذاء. وهي لا تستطيع إيجاد ما تحتاج إليه من عدم فهي محتاجة.

وأما كونها محدودة، فلأنها تنتهي في الكائن، إذ لها نقطة ابتداء ونقطة انتهاء، فكل الأحياء تموت وبالتالي فالحياة تنتهي وذلك يثبت أنها محدودة، والحياة مظهرها فردي، فإذا انتهت في فرد فإنها تنتهي حتماً في الجنس ككل لأن الماهية ممثلة في الفرد الواحد كلياً وهي تدل دلالة قطعية على الجنس وبالتالي فجنس الحياة محدود والحياة محدودة.

وبهذا نستطيع أن نقول: أن الكون والإنسان والحياة محدودة وفي حالة احتياج دائم، أو بمعنى آخر نستطيع القول أن الكون والإنسان والحياة ثبت عليها وصف الاحتياج والمحدودية.

ومدلول كلمة محتاج تعني مخلوق، إذ إن احتياجها إلى غيرها في النظام التي تسير عليه يدل على احتياجها إلى الغير في وجودها من باب أولى، وبمعنى آخر فهي إذا كانت محتاجة في سلوكها وتصرفاتها إلى غيرها، فهي في وجودها ابتداء من العدم تكون محتاجة، أي تكون محتاجة إلى من أوجدها بعدما كانت عدما أو بعدما لم تكن.

فالمحتاج إذن هو مخلوق لأنه احتاج في نظامه وفي وجوده ابتداء من العدم إلى غيره، هذا الغير يجب حتماً أن لا يكون محتاجاً لأنه لو كان كذلك لكان مخلوقاً وبهذا يكون هذا الغير هو الخالق لهذه المخلوقات من عدم غير محتاج أي مستغن. والوجود كله لا يخرج عن خالق ومخلوق فما كان خالقاً فهو غير مخلوق، وما كان مخلوقاً فهو غير خالق، وعليه فإن الكون والإنسان والحياة هي مخلوقات خلقها الخالق من عدم وهذا الخالق الأزلي المستغني الواحد هو الله سبحانه وتعالى.

ولا يقال هنا من خلق الخالق؟ أو من أوجد الله؟ لا يقال ذلك لأن الخالق إما أن يكون مخلوقاً لنفسه أو مخلوقاً لغيره أو أزلياً واجب الوجود، أما كونه مخلوقاً لنفسه فباطل، لأنه لا يمكن أن يكون خالقاً ومخلوقاً في نفس الوقت، وأما كونه مخلوقاً لغيره فهو يعني أنه ليس خالقاً وهذا باطل إذ أثبتنا له وصف الخلق أو الإيجاد من عدم، وبهذا فلا يبقى إلا أن هذا الخالق أزلي واجب الوجود.

ثالثا: هل يحصل استغناء باجتماع المادة؟

إن كل من كان له عقل، يدرك من مجرد وجود الأشياء التي يقع عليها حسّه، أنّ لها خالقاً خلقها، لأن المشاهد فيها جميعها أنها ناقصة، وعاجزة ومحتاجة لغيرها، فهي مخلوقة لخالق. فالإنسان محتاج للهواء ليتنفسه، ومحتاج للغذاء ليعيش، وهكذا كل ما في الكون محتاج، فأمامنا احتمالان لا ثالث لهما:

إما أن تكون المادة (الكون والإنسان والحياة) مكملة لحاجة بعضها بعضا فتتحقق فيهم صفة الإستغناء، فالإنسان وهو مادة يحتاج للأوكسجين وهو مادة، فإذا اجتمعا استغنيا، ولم يحتاجا لما هو وراء المادة.

أو أن لا يحصل الاستغناء فتحتاج المادة إلى غيرها، أي إلى ما هو فوقها فتثبت حاجتها للخالق.

فهل يحصل باجتماعهما استغناءٌ عن غيرهما؟

يعني هل عند احتياجنا ونحن مادة للغذاء وهو مادة وللهواء وهو مادة والهواء بحاجة للجاذبية الأرضية كي لا يتطاير، وبحاجة للعناصر التي تشكله، وهكذا، هل هذه الأمور مجتمعة تتحقق فيها صفة الاستغناء أم تبقى فيها صفة الاحتياج؟

إذا استغنت المادة بمجوعها "على فرض وجود هذا المجموع" فنقول أنه انتفت صفة الاحتياج، وبالتالي هي غير محتاجة إلى غيرها ليوجدها، وإن بقيت فيها صفة الاحتياج فهي عاجزة، **لم تستغن في حاجاتها الجزئية فمن باب أولى أنها تبقى فيها صفة الاحتياج في مسألة أخطروهي مسألة إيجادها من العدم**.

ومثل هذا الاستغناء باطل من ثلاثة وجوه: أولها أن هذا المجموع غير متحقق الوجود، ولا يعدو أن يكون فَرَضاً، لأن الحاجة إنما تبين وتوضح للشيء الواحد، فالنار حتى تحرق احتاجت لجسم فيه قابلية الاحتراق، ولم تستطع أن تحرق في كل حال، ولم يحصل الاستغناء لجسم اجتمعت فيه النار والمادة القابلة للاحتراق، فالنار بقيت هي النار لها وصف القابلية للإحراق فقط في حال وجود ما فيه قابلية الاحتراق، وأن تكون النسبة بين النار وذلك الجسم كافية لحصول الإحتراق، فعود ثقاب صغير لا يحرق بابا خشبيا ضخما، وكذلك إذا غاب الأوكسجين فإنه لا يحصل الاحتراق، فعملية الاحتراق تجري وفقا لقانون سببي يتضمن شروطا وطاقة سببية معينة لازمة، وانتفاء لموانع، وأي خروج عن هذا النظام يبطل عملية الاحتراق، وهذا القانون السببي مفروض على نظام: النار-الوقود- الأوكسجين.

وهذا النظام المكون من النار-الوقود-الأوكسجين، لا يشكل مع غيره من المادة أي منظومة أخرى، تفضي للاستغناء، فهو مستقل عنها، ومثله نظام الأرض-الشمس-الجاذبية-الفلك والدوران، لا يشكل مع نظام -النار الوقود الأوكسجين أي علاقة تفضي إلى حصول "استغناء" باجتماعهما، بل العكس، يفضي لصلة احتياج، وذلك لإن شرط

وجود الأوكسجين بصورة غازية، وبنسبة تقارب 21% من الغلاف الجوي، لازم لصلاحية الأرض للحياة، ويجعل معدل الحرائق في الأرض معتدلا على الحافة، وإن احتمال نشوب حريق غابة بسبب البرق يزداد بنسبة 70% لكل زيادة بنسبة 1% من الأوكسجين في الغلاف الجوي، فالنسب إذن جزء من نظام غائي محكم يدل على صنعة لا على علاقات اعتباطية، والاحتراق تفاعل مع خصائص المادة المقدرة فيها تقديرا، فنقطة الاشتعال للخشب هي درجة 550 مئوية تقريبا، يجب أن تصل حرارة النار إليها ليشتعل الخشب وقودا، وهذا من خصائص الخشب، ومثلا الديزل نقطة اشتعاله هي ما بين 52-96 درجة مئوية، وهكذا لكل مادة نقطة اشتعال إن لم تبلغها الحرارة لا تشتعل، فخصائص المادة هذه مفروضة عليها ضمن نظام الكون الذي أثبتنا في هذا الكتاب أنها ضمن علاقات تفاعلية مع القوى بشكل مفروض على المادة من خارجها، وأن المادة لا تملك تغيير تلك القوانين والنسب.

والذي يكون محتاجا، لأي شيء، وفي أي صفة أو خاصية من خاصياته، للاستمرار على ما هو عليه، أو لتستمر هذه الصفة أو الخاصية على ما هي عليه، فقد ثبتت له صفة الاحتياج، فلا يكون مستغنيا، والجسم القابل للاحتراق بقي جسما قابلا للاحتراق، ويحتاج إلى النار ليحترق، وفقا للنسب المفروضة، ولا يوجد شيء يتكون من مجموع ما في الكون يوصف بأنه مستغن أو محتاج، **بل كل الأشياء التي في الكون تبقى فيها صفة الحاجة كأجسام، وتبقى الحاجة خاصية من خصائصها، أي أن من خصائص المادة أنها غير مستغنية بذاتها**، فمجرد وجود الاحتياج في كل شيء يثبت الاحتياج في كل شيء، ولأن احتياج الشيء، ولو إلى شيء واحد في الدنيا، يثبت أنه لا يوجد في الكون شيء يستغني الاستغناء المطلق.

فلو فرضنا أن نظاما يتألف من اجتماع الخشب والنار والأوكسجين، ونظاما آخر يتألف من اجتماع الإنسان بالغذاء بالهواء بالماء... الخ مما يحتاجه الإنسان ليحيا، ونظاما ثالثا يتألف من المجموعة الشمسية بما فيها من كواكب وأقمار وشمس، فإننا نلاحظ أنه لا يحصل استغناء النظام الأول عند وجوده، فالخشب حتى يكون خشبا احتاج لعناصر تشكل منها، وهذه العناصر وجدت باجتماع نوى تكونت منها مع إلكتروناتها، وتفاعلت مع عناصر أخرى وفقا لنسب محددة ليكون الخشب خشبا، والملح مكونا من الصوديوم والكلور، وهكذا، واحتاجت لتوجد في ظروف صالحة لمحياها، وفق نظام كوني محكم دقيق، وهكذا كما ترى لا تنقضي الحاجات بمجرد اجتماع الخشب والنار والأوكسجين، بل تتوالد الأسباب عن أسباب أعلى منها، **لتصل في النهاية الى النسب والقوانين ومقادير القوى، وكتل البروتونات والنيوترونات، ونسب الثوابت الكونية، ومقادير الحقول، وطبيعة الخصائص التي حكمت نشأة الكون، والتي لو تخلفت بمقدار متناه في الضآلة لما تم نشوء الكون وفقا لهذه القوانين التي نراها**، والمادة الصماء أعجز عن أن تفرض قوانين وخصائص وقوى ومجالات وأن تضبط أرقامها بهذه الدقة المتناهية، وبهذا التعبير المنتظم الدقيق المحكم، الذي يظهر فيه أثر الغائية والتصميم المحكم الذكي المسبق، وهي في طور انفجارها إبان نشأتها، ففي كل ذلك **كانت الحاجة إلى منظم**، ولم يحصل استغناء النظام الأول عن غيره ولا الثاني عن غيره، ولم يتشكل نظام من مجموع الأنظمة يوصف بالاستغناء!!

ثم إن الإنسان الفرد محتاج، وهذه الصفة ماثلة فيه تثبت على جنس الإنسان أنه محتاج، فكل فرد من أفراد البشرية محتاج، فتحقق هذه الصفة في الجنس، أتت من انطباقها على كل فرد فيه، والجنس هذا لا يتكون من مجموع الأفراد، بل يبقى جنس الإنسان محتاجا، وجنس النار محتاجا، وهكذا، ولا يحصل جنس جديد أي ماهية جديدة لاجتماع الإنسان بالهواء أو بالغذاء أو ما شابه حتى يقال أنه بالاجتماع حصل الاستغناء.

وثانيها: أن هذه الأشياء الموجودة في العالم ليست عندها القدرة على الخلق والإبداع من عدم، سواء أكانت مجتمعة أم متفرقة، فالشيء الواحد عاجز عن الخلق والإبداع من عدم، وإذا كمله غيره من ناحية أو من عدة نواح فإنه يبقى هو وغيره معاً عاجزين عن الخلق والإبداع من عدم وهذا ظاهر محسوس وهذا يعني أنه غير أزلي،

لأن الأزلي الذي لا أول له يجب أن تنفى عنه صفة العجز ويجب أن يكون متصفاً بالقدرة على الخلق والإبداع من عدم، أي يجب أن تستند الأشياء الحادثة في وجودها إليه حتى يكون أزلياً. ولذلك يكون العالم غير أزلي وليس بقديم لأنه عاجز عن الخلق والإبداع فعدم وجود القدرة في الشيء على الخلق من عدم دليل يقيني على أنه ليس بأزلي.

أما الوجه الثالث: فهو ما تقرر من احتياج الشيء إلى النظام أو إلى نسبة معينة لا يستطيع أن يتعداها حتى يتأتى له سد حاجة غيره وبيان ذلك:- أن (أ) محتاج إلى (ب) و(ب) محتاج إلى (جـ) و(جـ) محتاج إلى (أ) وهكذا، فإن احتياجها لبعضها دليل على أن كل واحد منها ليس أزلياً، وكون بعضها يكمل بعضاً دليل على أن كل واحد منها ليس أزلياً، وكون بعضها يكمل بعضاً أو يسد حاجة بعضها الآخر لا يتأتى بشكل مطلق، وإنما تحصل وفق نسبة معينة، (وقد أثبتنا التعيير المنتظم الدقيق لهذه النسب من مقادير الكتل والقوى والحقول والخصائص والثوابت) أي وفق ترتيب معين، (وقد أثبتنا أن تنظيم القوانين الكونية بشكل متناه في الدقة وفي العلاقات المتبادلة وفقا لنسب محددة بين القوى ووفق القوانين بشكل صارم شرط لازم مسبق لنشوء الكون)، ولا يمكنه أن يقوم بالتكميل إلا حسب هذا الترتيب أو يعجز عن الخروج عنه، فيكون الشيء المكمل لم يكمل وحده أي لم يسد الحاجة وحده بل سدها بترتيب فرض عليه من غيره، وأجبر على الخضوع له، فيكون الشيء المكمل والشيء الذي كمله قد احتاجا إلى من عين لهما الترتيب المعين حتى سدت الحاجة ولم يستطيعا أن يخالفا هذا الترتيب، ولا يحصل سد الحاجة بغير هذا الترتيب، فيكون الذي فرض الترتيب عليها هو المحتاج إليه وبذلك تكون الأشياء في مجموعها ولو كمل بعضها بعضاً لا تزال محتاجة إلى غيرها، أي محتاجة إلى من أجبرها على الخضوع حسب الترتيب المعين، **وعلاوة على ذلك، فقد ثبت أن هذه النسب وهذه القوانين معيرة تعييرا منضبطا دقيقا محكما، وأن أي خروج عن هذه النسب ولو بقدر متناه في الضآلة كفيل بأن يفنى الكون وتفنى الحياة، مما يدل قطعا على حاجة المادة لمن يعير هذه القوى وينظم هذه القوانين.**

شبهة تعترض الدليل:

قلنا: فهذه الأبحاث الأربعة التي سيتطرق لها الباحث عند دراسة هذا الدليل،

سنلاحظ حين دراستنا للدليل أن بيضة القبان فيه هي فرض النسب والقوانين التي تخضع لها العلاقات التفاعلية للمادة بعضها لبعض، بحيث إن هذه التفاعلات، والتي تُسد بها الحاجات، مفروضة على المادة من الخالق، بالإضافة إلى عجز المادة عن خلق ما يسد تلك الحاجات.

لكن شبهة مهمة قد تعترض ذلك الدليل مفادها: أننا حين مثلنا على تلك القوانين والنسب بمثال تحول الماء لبخار بالتسخين، فاحتاج الماء والحرارة ومصدر الحرارة لوصول نسبة معينة منها استطاعت إحداث التغيير، وهي درجة حرارة مائة مئوية، مع ضغط جوي وظروف معيارية معينة، ومصدر حرارة حكمت عملية التغيير تلك،

لذلك، حين يسأل سائل عن تفكك "**أواصر وروابط الماء السائل**" حين تسخينه لينتج عن ذلك التأثير بخار، قائلا: احتجنا لمقدار معين من الحرارة بسبب أن تلك الروابط تمتلك "طاقة" معينة قادرة على ارتباطها، وبالتالي لا بد من التغلب على تلك الطاقة لتحطيمها "بمقدار" معين من الطاقة تَمَثَّلَ ببلوغ حرارة الماء 100 درجة مئوية كانت كفيلة بتحطيم الروابط، وبالتالي فهذه النسب والقوانين ليست "أحاجي" أو ليست بحاجة لتدخل خارجي، بل هي ذاتية وآلية في المادة وناشئة عن ارتباط المادة بعضها مع بعض بروابط معينة، بسبب علاقات تفاعلية داخلية على مستوى الذرات والجزيئات، تنتج عنها "طاقات معينة" (كمون حراري)، ويحتاج تفكيكها إلى طاقات معينة قادرة على تفكيكها،

نجيبه بما يلي:

حين تدرس الأبحاث الأربعة المذكورة أعلاه، فإن الباحث سيستعرض شواهد يقع الحس عليها،

أ- لا تستطيع القيام بذواتها،

ب- غير قادرة على خلق غيرها مما يتوقف وجودها أو استمرار وجودها عليه،

ت- ولا على تغيير القوانين التي تخضع لها، ولا على فرض تلك القوانين ابتداء،

ث- فالمسألة ليست مجرد سد حاجات، بل خضوع عملية سد تلك الحاجات لقوانين ونسب مفروضة أصلا،

ج- وأيضا، وجود مادة تتفاعل بعضها مع بعض بما يسد الحاجات، (مثلا: وجود الأرض في موضع من المجرة قادر على استقبال الحياة، ووجود الشمس وبعدها عن الأرض، ومجال الجاذبية، ووجود الأوكسجين في الجو بنسب معينة، ووجود جهاز للتنفس قادر على التعامل مع نسبة معينة من الأوكسجين والضغط، وهكذا).

ح- وأيضا: وجود قوانين كونية مثل الجاذبية، تجعل الأرض تدور حول الشمس بسرعة معينة، وقوانين تحكم تشكل المادة (القوى النووية القوية التي تضبط تشكل نويات الذرات، والقوى الكهرومغناطيسية التي تضبط العلاقة بين نويات الذرات وبين الجسيمات التي تدور حولها، أو تضبط علاقة الذرات بعضها ببعض لتشكيل العناصر، وهكذا) وهذه قوانين كونية تخضع لها المادة أينما وجدت.

خ- وهذه القوانين الكونية ثبت أنها معيرة بشكل محكم دقيق منضبط، فشِدّتها النسبية متناسبة بعضها مع بعض، أي علاقة القوة النووية القوية مع القوى الكهرومغناطيسية معيرة بشكل محكم بحيث لو اختلفت نسبة تلك القوى بعضها إلى بعض لفسدت المادة، وتوقف ذلك أيضا على ضبط كتل الجسيمات الذرية وتحت الذرية وشحناتها ودورانها،... الخ، فكل هذه الأمور كان لا بد من أن تضبط كي تتشكل المادة أصلا أو كي تستمر.

د- والضبط هذا لا يتم بشكل آلي ذاتي لمجرد وجود المادة بعضها مع بعض، **إذ إنه ثبت أن نطاق تفاعل تلك القوى والثوابت والمجالات والكتل والشحنات وخصائص المادة السببي المتبادل محدود جدا**، بحيث إن أي خروج عليه كفيل بانهيار المادة، وأيضا فإنها علاقات تداخلية تحتاج لتضبط نسبة كل قوة مع الأخرى، (مثلا القوة النووية القوية والكهرومغناطيسية)، وكل كتلة مع الأخرى، (مثلا كتلة البروتون مع كتلة النيوترون)، وكل شحنة مع الأخرى، (شحنة البروتون مع شحنة الإلكترون)، والقوى مع الشحنات والكتل، وكل قوة مع خصائص معينة في المادة مهيئة للتفاعل مع تلك القوة بشكل معين، وهكذا، فهو تنظيم على مستوى أوسع من مجرد اجتماع نوعين من القوى أو نوعين من الكتل أو نوعين من الشحنات فينضبطا، بل لا بد أن يتم على مستوى المادة والطاقة على مستوى الكون كله، وبالتالي فهو مفروض على المادة من خارجها.

لأن أي خروج على ذلك التعيير ولو بنسب متناهية في الصغر كان ليفضي إلى عدم إمكان نشوء الكون أو استقراره أو استمراره، لأن المادة لا يمكن أن تنشأ وتستقر! لا يمكن للعمليات الكيميائية ولا الفيزيائية ولا الحيوية أن تتم إلا بوجود هذا الضبط على هذه الصُّعد جميعا، وبشكل تفاعلي متكامل، متداخل!

ذ- إذن، فالتنظيم هذا يدل على "تصميم مسبق محكم غائي سببي" وليس على عشوائية، يدل على خالق، إذ إن هذا يعني استحالة قدرة المادة الصماء على وضع ذلك التصميم الذكي الحكيم المحكم الذي كان شرطا في نشوء واستقرار واستمرار المادة والطاقة والقوى والمجالات وخواص المادة ونشوء الحياة!

ر- من المعلوم قطعا وحتما بدهية أنه لا **حدث يحدث إلا لوجود سبب يتسبب في حصوله**، **فلا حدث يحدث دون فاعل مؤثر**، والدليل على ذلك هو قانون القصور الذاتي (العطالة)[800]؛ **فالأصل في أشياء الكون جميعًا أنها مستقرة[801] ومتزنة لا تتغير ذاتيا، أي أنها عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار** التي هي فيها

---

[800] **العطالة** "Inertia" أو عزم **القصور الذاتي** مصطلح فيزيائي يعني مقاومة الجسم الساكن للحركة ومقاومة الجسم المتحرك للتغيير في حركته، ففي الحالة الأصلية يبقى الجسم ساكنا إلا أن تحركه قوة خارجية، وتكسبه طاقة حركية، فيسير إذن بسرعة ثابتة أكسبته إياها تلك القوة الخارجية، وبنفس الاتجاه الذي دفعته إليه تلك القوة الخارجية التي أخرجته من حالة العطالة الأصلية، ويبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر عليه قوة أخرى تغير سرعته أو اتجاهه، فهي عطالة أو قصور ذاتي، ولقد عبر نيوتن عن هذا المصطلح في قانونه الأول المعروف بقانون القصور الذاتي أو العطالة (Law of Inertia): الجسم **الساكن** يبقى ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتحركه، والجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يبقى على هذه الحالة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية فتغير حالته **الحركية أو اتجاهه**.

[801] الاستقرار: هو حالة من السكون والركود أو حالة من الثبات بحيث تكون الأشياء في وجودها وصفاتها وخواصها وجميع ما يتعلق بها ثابتة غير متغيرة، وإن كانت في الأصل متحركة فلا يحصل تغيير في الحركة ضمن المحيط أي الظروف التي تكتنفها، ويلزم بالضرورة – أي بالبداهة - أن تبقى حالة الأشياء في الزمن

لوجود صفة الاحتياج (أي **"عدم استطاعة الأشياء التصرف والانتقال من حال إلى حال إلا بغيرها"[802])** أو القصور الذاتي فيها، **فهي تقاوم تغيير تلك الحالة من الاستقرار ولا تتغير إلا بتأثير أسباب معينة**. **والسبب هو الشيء الذي يكتسب طاقة التغيير في زمن معين**، ويستطيع بامتلاكه هذه القوة السببية **أن يؤثر في غيره من الأشياء القابلة للتأثُّر** ونقلها من حالة معينة إلى حالة جديدة مغايرة للحالة السابقة.

ز- **ويمكن ملاحظة ثلاثة أشكال من حاملات الطاقة السببية: أولها: أي نوع من أنواع القوى، وثانيها: أي نوع من أنواع الطاقة، وثالثها: أي نوع من أنواع الحقول Fields أو المجالات. فالتأثير السببي يتم بواسطة أي منها.**

والقوى المعروفة في الكون تنضوي تحت أنواع أربعة: القوى النووية القوية، والقوى النووية الضعيفة، والقوى الكهرومغناطيسية، وقوة الجاذبية، كما أن أي مجال أو حقل[803] يمتلك أيضا الطاقة التأثيرية السببية في الجسيمات التي تقع تحت تأثيره وتتأثر بهذا النوع من المجالات أو الحقول، كالحقل الكهرومغناطيسي، أو حقل هيجز أو مجال الجاذبية الأرضي وغيرها.

س- إن ملاحظة عملية التغيير التي تحدث في عالم الواقع تشير إلى أن هذا التغيير لا يمكن أن يحدث قطعا إلا بوجود طاقة سببية فاعلة تحرك الخواص الكامنة في الأشياء فتجعلها مؤثرة ومنتجة للتغيير، ولولا هذه الطاقة لما حصل تغير مطلقا، ومن بين العوامل المشاركة في التأثير نجد أن أحدها يكتسب قدرة تأثيرية قادرة على تحريك الخواص الكامنة في الأشياء لإنتاج التغيير المطلوب، نسميه: الـمُسَبِّب، أو "السبب"، والمتأثر

الحاضر كما كانت عليه في الزمن الماضي أو الزمن المستقبلي دونما تغيير. فالأصل استمرار الحالة التي تلازم الأشياء ما لم يطرأ عليها أمر مرجّح يؤدي إلى تغيير تلك الحالة المستقرة التي تكون فيها الأشياء، بشرط امتلاك ذلك المرجح أو المؤثر طاقة سببية كافية قادرة على إحداث التغيير، فالماء السائل يبقى في حالة السيولة ما لم يؤثر عليه شيء خارج عنه كالحرارة فتؤدي إلى تغيير حالته إلى الغازية أو التجمد، فالرجحان إذن يحتاج إلى مرجح وإلا فالاستقرار هو الحالة الأصلية للأشياء. فالأشياء إذن عاجزة وقاصرة عن تغيير حالة الاستقرار التي هي فيها والملازمة لوجود صفة الاحتياج أو القصور الذاتي فيها. وتقاوم هذه الأجسام تغيير تلك الحالة من الاستقرار إلا بتأثير غيرها. والغير هنا هو ذلك المؤثر الخارجي (السبب) صاحب القوة المرجحة الذي يتصف بالقدرة الحاسمة والاستطاعة القاهرة على تغيير حالة الاستقرار التي في ذلك الشيء على نحو حتمي ولازم.

[802] نقض الاشتراكية الماركسية - غانم عبده صفحة (4)

[803] يقول روجر بنروز في كتابه: عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 232: "وهكذا نجد أن العنصر الأساسي الجديد في تصور الحقيقة الفيزيائية، الذي قدمته لنا نظرية ماكسويل علاوة على ما كان عليه سابقا هذا التصور، هو أن الحقول **يجب أن تؤخذ الآن مأخذ الجد بحكم حقيقتها الخاصة بها**، ولا يجوز اعتبارها مجرد ملحقات رياضية بالجسيمات التي كانت هي وحدها "الحقيقة" في نظرية نيوتن، إذ بين ماكسويل بالفعل أنه حين تنتشر الحقول على صورة أمواج كهرومغناطيسية فإنها تحمل معها كميات معينة من الطاقة، بل لقد استطاع أن يعطينا عبارة رياضية واضحة لهذه الطاقة، كما أثبت هيرتز بالتجربة فعلا عندما استطاع كشف الأمواج الكهرومغناطيسية. صحة هذه الحقيقة الرائعة، وهي أن الطاقة يمكن نقلها من مكان إلى آخر بهذه الأمواج "اللامادية"، ولقد أصبح من الأشياء المألوفة لنا أن أمواج الراديو تحمل معها طاقة، على الرغم من أن هذه الحقيقة لا تزال مذهلة بالفعل!"

كذلك: يحمل الحقل المغناطيسي طاقة، وبناء على معادلة أينشتاين الشهيرة فالحقل مادة أيضا إذ إن له كتلة، فالحقول الكهرومغناطيسية الموجودة داخل أي جسم تشارك مشاركة جوهرية في كتلته، أنظر تفاصيل في عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 267

نسميه بالـمُسَبَّب، أو النتيجة، والعلاقة بينهما نسميها بالعلاقة السببية، وتفاصيل الموضوع بحثناها بدقة وتفاصيل كثيرة في كتاب: "نشأة الكون ونشأة الحياة"، باب: "المصادفة ومبدأ السببية".

ش- فالشاهد هنا أن فهم العلاقة السببية التي سينتج عنها فهم طبيعة ودور القوى والمجالات والطاقات في التأثير، واستجابة المواد التي يحصل التغيير فيها وفقا لنسب وقوانين تحكم سير ذلك كله لا يتم إلا بفهم واستعراض تلك القوى والمجالات والقوانين وخواص المواد ببحثها علميا، سواء بالمشاهدة والإحساس أو بالتجربة أو بأي صورة تدرس تلك العلاقات بصورة تفضي إلى تقنينها رياضيا أو عقليا، حتى نتوصل إلى وجود نسب وقوانين منضبطة تتكرر كل مرة، وكيف يكون التأثير حتميا، وكيف أن المادة لا تستطيع الخروج عن دائرة تلك القوانين والنسب،

ص- فخصائص المادة نتجت عن وجود روابط معينة تربط ذراتها وجزيئاتها وشحناتها الكهرومغناطيسية، بصورة متناسقة مع مجموعة معقدة من العلاقات بين القوانين التي تتعلق بارتباط الجسيمات في نويات الذرات، وانحلالها، وارتباطها بباقي الجسيمات الذرية خارج النواة، وبكيفية تفاعلها مع الذرات الأخرى لتكوين العناصر على صورة منضبطة، وكيف أن كل نوع من أنواع تلك الجسيمات الذرية وتحت الذرية له "ماهية خاصة خارقة" لازمة لسير العمليات الفيزيوكيميائية والحيوية في الكون،

ض- فخصائص المادة "مُعَيَّرةٌ" ومنضبطةٌ انضباطا محكما لتتفاعل مع القوى والمجالات بصورة منضبطة متكررة، فتتفكك لذلك الروابط التي تحفظ الماء بصورة سائلة عند تأثره بحرارة معينة عند درجة معينة، وفقا لقوانين منضبطة تتكرر كل مرة عند حصول الغليان، فالعلاقة إذن ليست "آلية" ولا هي علاقة "ذاتية" ناشئة عن "تشكل المادة وفقا لتلك الخواص طبيعيا، ذاتيا بدون تدخل خالق!"

ط- وكل ذلك يسري في عروق المادة أينما كانت في الكون، ولذلك أمكن للكون أن ينشأ ويستمر ويستقر خاضعا لتلك العلاقات الناظمة لمناسبة القوى والمجالات والطاقات لتلك الخصائص، فلا تملك المادة تغييرها، ولا اختراع غيرها، وكلها لا يمكن أن يكون نشأ ذاتيا لامتناع قدرة المادة على التنظيم الذي احتاج في ذلك كله لتعيير منضبط دقيق محكم خارق شرحناه بالتفصيل في كتاب "نشأة الكون ونشأة الحياة"،

ظ- هذا هو التعليل الذي يفسر كل الأمثلة التي يمكن أن تُضرب لشرح عدم استغناء المادة بذاتها عن الخالق، كمثال احتياج الخشب للنار لحصول الاحتراق وفقا لنسب وقوانين معينة، وهو مثال لا يحتاج لتعقيد، بل مشاهدته في متناول اليد، ومثال اتحاد العناصر مع غيرها وعدم تفاعلها مع غيرها، وهو مثال أعقد ويحتاج لفهم الكيمياء والعلاقات الكهربائية للذرات، وأي مثال آخر، لأن كل الأمثلة إنما تتكلم عن العلاقة بين القوانين والخصائص! وتتراوح بين البسيطة والعميقة، لذلك فالعقل والعلم يتبادلان الخدمات، ولا بد من أن يكون العقل هو الحاكم على العلم ونتائجه في مسألة الاستدلال العقلي.

لاحظ أيضا، أن علماء الفيزياء أنفسهم، يقارنون صحة نظرياتهم بانطباقها على الو اقع كل مرة، فإذا حصلت مشاهدة تخالف النظرية، ولم يستطيعوا اتهام المشاهدة، فإنهم يعيدون النظر في تلك النظريات[804]،

يقول ستيفن هاوكينج[805] في كتابه "موجز تاريخ الزمان": "والنظرية تكون نظرية جيدة إذا كانت تفي بمطلبين اثنين: فهي يجب أن توصف توصيفا مضبوطا طائفة كبيرة من المشاهدات على أساسٍ من نموذجٍ يحوي فحسب عناصر تعسفية معدودة، ويجب أن تصنع تنبؤات محددة عن نتائج المشاهدات في المستقبل،...

وأي نظرية فيزيائية هي دائما مؤقتة، بمعنى أنها فَرَضٌ وحسب، **فأنت لا تستطيع قط أن تبرهن عليها**، ومهما بلغت كثرة مرات اتفاق نتائج التجارب مع نظرية ما، فإنك لا تستطيع قط أن **تتيقن** من أنه في المرة التالية لن تتناقض النتيجة مع النظرية،

ومن الناحية الأخرى **فإنك تستطيع تفنيد إحدى النظريات بأن تعثر حتى على مشاهدة واحدة تتعارض وتنبؤات النظرية**، وكما أكد فيلسوف العلم: كارل بوبر[806] Karl Popper فإن النظرية الجيدة تتميز بحقيقة أنها تصنع عددا من التنبؤات يمكن من حيث المبدأ تفنيدها أو دحضها بالمشاهدة، وفي كل مرة يشاهد فيها أن تجارب جديدة تتفق مع التنبؤات فإن النظرية تبقى، وتزيد ثقتنا فيها، ولكن لو حدث أن **وجدت قط مشاهدة جديدة متعارضة، يكون علينا أن ننبذ النظرية أو نعدلها**، على أنك دائما تستطيع أن تشكك في كفاءة الشخص الذي أجرى المشاهدة." انتهى[807]،

لذلك يمكننا القول بأنهم يؤمنون أن الكون خاضع **لقوانين كونية صارمة**، وأن نظرياتهم **وقوانينهم العلمية** تحاول الاقتراب من فهم تلك القوانين الكونية ومحاكاتها ومطابقتها، **وأن إيمانهم بصرامة تلك القوانين الكونية آت من تضافر نتائج علومهم في كل مبحث وكل شأن**، إذ إن ما يرونه ينطبق على الذرة هو هو ما ينطبق على المجرة،

يقول باول ديفيز: "إن علامة القوة في القانون أنه يذهب إلى ما وراء البعد الإيماني في وصف أي ظاهرة أو طريقة شرحها، ويقوم بربطها مع غيرها من الظواهر، وعلى سبيل المثال، فإن قانون نيوتن عن الجاذبية يمدنا بحساب دقيق لحركة الكواكب، كما يشرح لنا ظاهرة المد في المحيط، وشكل الأرض، والحركة التي يجب أن تسير عليها السفن الفضائية، وكثير غيرها،

---

[804] ملاحظة: بالنسبة لمسألة مطابقة الواقع عند الغربيين، يكون من خلال اكتشاف قوانين الأشياء التي تتحكم في سلوكها باستخدام المنهج العلمي التجريبي في البحث، فإذا تم اكتشاف القانون، ووضع على شكل معادلة رياضية، وتم اختباره عدة مرات من قبل مجموعة من الباحثين ثم تأكد بأنه صحيح، فيكون هذا معنى مطابقة الواقع عندهم، وهذا هو المطلوب وهو الصحيح. أما دقة القياس فيمكن أن تأتي مع التكرار واستخدام أدوات في المختبر أكثر حساسية ولذلك إذا كان هناك عامل مؤثر في القانون العلمي ولكن هذا العامل (الصفة) غير مكمم، أي لا يمكن قياسه في المختبر ولا وضعه كمقدار محدد في المعادلة الرياضية فلا فائدة منه عندهم، فيبقى في إطار العملية الوصفية فلا يمكن الانتفاع منه ولا استخدامه في الحياة العملية، وهذا يعني حسب طريقة التفكير البراغماتية النفعية العملية وكأنه غير موجود.

[805] **ستيفن هاوكينج (بالإنجليزية: Stephen Hawking)** ولد في أوكسفورد، إنجلترا عام 1942 وهو من علماء الفيزياء النظرية، درس في جامعة أوكسفورد وحصل منها على درجة الشرف الأولى في الفيزياء، أكمل دراسته في جامعة كامبريدج للحصول على الدكتوراة في علم الكون، له أبحاث نظرية في علم الكون وأبحاث في العلاقة بين الثقوب السوداء والديناميكا الحرارية، وله دراسات في التسلسل الزمني.

[806] يُنقل عن كارل بوبر أحد أهم فلاسفة القرن العشرين قوله إن "العلم هو تاريخ من الأخطاء المصحَّحة".

[807] موجز تاريخ الزمن لستيفن هاوكينج 1987 الترجمة العربية لمصطفى فهمي ص 20-21

ونظرية الكهرومغناطيسية لماكسويل ذهبت بدورها بعيدا عن مجرد وصف الظاهرة الكهربية أو الظاهرة المغناطيسية، حيث شرحت لنا أمواج الضوء، وتنبأت بوجود أمواج الراديو، وهكذا تقوم القوانين الأساسية والحقيقية **ببناء روابط عميقة بين العمليات الفيزيائية المختلفة**، وتاريخ العلم يكشف لنا أنه بمجرد قبول قانون جديد يبدأ البحث **عما يترتب على هذا القانون، ويخضع القانون نفسه للاختبار من خلال مشاهدات**، وإنه من المعتاد أن يؤدي ذلك إلى اكتشاف الجديد وغير المتوقع والظواهر الهامة، وكل ذلك يقودني إلى الاعتقاد بأننا نكتشف من خلال العلم المُرَشَّد جيدا الاضطرارات الحقيقية والروابط الفعلية، وأننا **نقرأ** الاضطرارات الحقيقية والروابط هذه في الطبيعة **ولا نضعها** أو نكتبها فيها"[808]

إذن يأتي إيمانهم هذا من خلال واقع أن هنالك "كون" وليس هنالك "فوضى". وأن مهمة القوانين العلمية (البشرية) هي استقراء ذلك الكون وما ينتظمه من نظام! مهمتها هي استقراء القوانين الكونية (الربانية)!

فالسؤال المهم هنا: أوليس هذا ناتجا عن "التواتر المعنوي" الذي أخرج إيمان العلماء بانتظام الكون من الظن إلى اليقين، ومن "نظريات" قابلة للتصحيح وللإخفاق إلى "إيمان بأن القوانين الكونية -التي جعلت الكون منظما-" ليست قابلة للتصحيح ولا للإخفاق؟

لو لم يكن هذا الإيمان عند العلماء حقيقيا، وناتجا عن ضرورة وجود قوانين كونية منضبطة بعناية فائقة لما أمكن تعميم النتائج للتجارب والمشاهدات والقياسات والأبحاث، ولما أمكن الوصول إلى أي نظرية أو قانون علمي، ولا حتى فكري ناتج عن التأمل في الكون، أي لَتَعَارَضَ ذلك مع إمكانية فهم الكون ودراسته، وكما ترى فعلى سبيل المثال، فإن الفيزيائيين يرون أن النظرية العلمية يجب أن تتمكن من التنبؤ بتصرف المادة بشكل منسجم معها في المرة القادمة التي تلاحظ فيها سلوك المادة، فإذا لم تفعل ذلك تبين خطأ النظرية، وتم البحث عن نظرية تستطيع التنبؤ بلا تخلف، وهذا يعني أن الكون محكوم **بقوانين كونية** منضبطة غير عشوائية، ويعني تركز **فكرة ومبدأ عام في أذهان العلماء بأن الكون مضبوط وخاضع لقوانين ثابتة**، وأن مهمتهم هي البحث عنها، لذلك فلو كان سلوك المادة لا يتكرر كل مرة بشكل حتمي فلن يتمكن أحد من فهم الكون أو تقنينه بقوانين ونظريات، **فيسقط نظام المعرفة البشري**.

فالسؤال المهم أيضا: أوليس هذا كافيا كي نسد فجوة الظنية، وإمكانية التَّغَيُّرِ، مما يفضي إلى جعل الدليل العقلي قاطعا كالسيف لا ثلمة فيه؟

---

[808] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 101-103

تحول الماء إلى جليد كمثال

فمثلاً الماء حتى يتحول إلى جليد يحتاج إلى الحرارة، فيقولون أن الماء مادة والحرارة مادة والجليد مادة، فالمادة حتى تحولت إلى صور أخرى من المادة أي احتاجت إلى نفسها وليس لغيرها، ولكن الواقع هو غير هذا، فإن الماء حتى يتحول إلى جليد يحتاج إلى حرارة بدرجة معينة لا إلى الحرارة فقط، والحرارة شيء، وكونها لا تؤثر إلا بدرجة معينة أمر آخر، وهو غير الحرارة، أي أن النسبة المفروضة على الحرارة حتى تؤثر، وعلى الماء حتى يتأثر، هذه النسبة ليست آتية من الماء، وإلا لاستطاع أن يتأثر كما يشاء، وليست آتية من الحرارة، وإلا لاستطاعت أن تؤثر كما تشاء، أي ليست آتية من المادة نفسها وإلا لاستطاعت أن تؤثر وأن تتأثر كما تشاء، بل لا بد أن تكون آتية من غير المادة، بدليل أنها تتصرف في كل ظرف معياري التصرف ذاته، وبدليل أن مشاهدة واحدة إن حصلت وتبين فيها تخلف سير المادة على ما توصلت إليه القوانين العلمية، يقتضي تعديل تلك القوانين كما أثبتنا سابقا، مما يعني صرامة القوانين التي تحكم العلاقات بين الأشياء! وبدليل التعيير المنتظم المحكم الدقيق الذي فرض على المادة محتوى معينا من الطاقة، وخضوعا لقوى معينة بنسب معينة لو اختلفت مقدارا متناهيا في الضآلة لانتفى الكون كله.

وعليه تكون المادة قد احتاجت إلى من يعين لها نسبة معينة حتى يحصل لها التأثر، أو يحصل فيها التأثر، أي خصائص المادة، تلك الخصائص الدقيقة التي تفاعلت بشكل دقيق مع قوانين الكون، فهنا نظام دقيق بني بعضه على بعض ويحتاج لمخطط سابق، تتناسب فيه مقادير القوى، وتناسبها بعضها مع بعض، وتناسبها مع خصائص المادة، ومع كيفية بناء المادة، وكل جزئية من هذه معيرة بشكل دقيق محكم، وبنسب لازمة متناهية الدقة، وهو ما يستحيل أن يحدث مصادفة أو أن يحدث من مادة صماء غير ذكية، وهذا الذي يعين لها هذه النسبة هو غيرها فتكون المادة محتاجة إلى غيرها.

فهي إذن ليست أزلية لأن الأزلي القديم لا يحتاج إلى غيره فهو مستغن عن غيره، والأشياء كلها تستند إليه فعدم استغناء المادة عن غيرها دليل يقيني على أنها ليست أزلية فهي مخلوقة.

وإذن لا بد أن يكون الخالق موجداً الأشياء من عدم حتى يكون خالقاً وأن يكون متصفاً بالقدرة والإرادة، مستغنياً عن الأشياء أي لا يستند إلى شيء وتستند الأشياء في وجودها إليه[809].

---

[809] تقي الدين النبهاني الشخصية الإسلامية الجزء الأول، نقض الاشتراكية الماركسية لغانم عبدة، بتصرف كبير.

ملحق 1:

تسلسل الأحداث منذ لحظة بدء الخلق[810]:

فلنسافر إذن في الزمان للوراء لنسرد قصة بدء الخلق![811]

قال ستيفن واينبرج: "حين يسافر فوتون في خط مستقيم عبر الكون، كحال الضوء الصادر عن نجوم بعيدة عشرات المليارات من السنين الضوئية عنا، فإنه يصل إلينا دون تغيير، وذلك لأنه مها تكن المادة الموجودة في الفضاء بين المجرات، فإنها شفافة بما يكفي بحيث تتمكن الفوتونات من متابعة رحيلها عبر الفضاء دون أن تعاني امتصاصا ولا انتثارا. لكن انحراف ضوء المجرات البعيدة نحو الأحمر يشير إلى أن الكون في حالة توسع، مما يعني أن الكون كان مضغوطا في السابق أكثر مما هو الآن، وبشكل عام، فحرارة السائل (أو الغاز) المضغوط ترتفع بضغطه أكثر، لذلك، فعلى الأرجح، **فخلال المائتي مليون سنة الأولى** من عمر الكون التي **لم تتشكل فيها نجوم ولا مجرات** كان الكون **حارا وكثيفا** بحيث **كانت الذرات تتفكك إلى مكوناتها**: الإلكترونات والنوى.

في ظروف كهذه، لا يمكن للفوتون أن يرحل مثلما يرحل اليوم في الكون الحالي بلا عوائق تذكر، ففوتون الضوء هذا كان يواجه في الكون البدائي عددا لا يستهان به من **الإلكترونات الحرة** القادرة على امتصاصه بشكل فعال أو نثره، مما يدفع الفوتون للتخلي عن قليل من طاقته للإلكترونات، أو يأخذ شيئا من الطاقة منها، فصاحب الطاقة

---

[810] معظم المعلومات الواردة في هذا الفصل مبنية أو منقولة عن كتاب: الدقائق الثلاث الأولى لستيفن واينبرج، مع مقابلتها ودراستها في ظل دراسات أحدث وأدق، للوصول لصورة أدق لتفاصيل الأحداث المتسلسلة منذ بدء الخلق.

[811] ولفهم كيف يقوم العلماء بحساب مجريات الأحداث في أجزاء معينة من الثانية ولدراسة علاقة **التغير** في "وسيطات (محددات، معالم، معايير، متغيرات Parameters) الكون" مثل توسع الكون في لحظة ما (تغير قدر الكون)، ودرجة حرارته في لحظة ما وكثافته في لحظة ما، ... الخ **مع الزمن** نلاحظ وجود علاقات لا علاقة لها بالزمن مثل ثابت هابل الذي يدرس (وضع الكون) ولا علاقة له بالزمن، وعلاقات متغيرة مع الزمن مثل كثافة المادة الكونية في اللحظة الزمنية المعينة مثلا، وتناسبها مع المسافة (افترض مثلا أن الكون كرة تتوسع، وأن نصف قطرها هو المسافة R، وحيث إن الكتلة المحتواة في هذه الكرة تتناسب مع عدد الجسيمات النووية الموجودة داخل الكرة وهي ثابتة، لأن عدد الجسيمات النووية ثابت) ففي عصر طغيان المادة تتناسب كثافة المادة الكونية عكسا مع مكعب المسافة (R^3)، بينما في عصر طغيان الإشعاع كانت كثافة المادة الكونية تتناسب عكسا مع المسافة للدرجة الرابعة (R^4) لأن كثافة الكتلة يتحكم فيها المكافئ من كتلة طاقة الإشعاع حينها، وأما المدة الزمنية التي يستغرقها التوسع للانتقال من R_1 إلى R_2 فهي مقلوب ثابت هابل، من هنا يمكن تطبيق **المعادلات الرياضية** في حالة الاتزان الحراري، لحساب مدة التوسع، فعلى سبيل المثال فعند بداية المرحلة الأولى لبدء الكون كانت كثافة المادة الكونية هي 3.8 مليار غرام/ سم[3]، وبالتالي فإن **مدة التوسع** للانتقال من R_1 إلى R_2 التي استغرقتها المرحلة الأولى هي 0.022 ثانية، ولذلك نستطيع أيضا حساب **الزمن اللازم** لكي يبرد الكون من درجة حرارة 100 مليون درجة إلى 10 مليون درجة مثلا، ونستطيع حساب هبوط الكثافة من قيمة عالية إلى قيمة أخفض منها وهكذا.

كذلك، فإن توزيع بلانك لطاقة إشعاع الجسم الأسود في واحدة الحجوم وفي مجال أطوال الموجات، له علاقة بدرجة الحرارة وثابت بولتزمان، وسرعة الضوء، نستعمل هذا التوزيع للعلاقات بين الضوء (الفوتونات) وطول الموجة، ولعدد الفوتونات في إشعاع الجسم الأسود في واحدة الحجوم، ومتوسط طاقة الفوتون، فعندما يتغير **قدْر الكون** من قيمة معينة f إلى ضعفها مثلا= 2 f، تتغير أطوال الموجات بالنسبة ذاتها (أي الضعف)، وبعد التوسع تصبح كثافة طاقة المجال الجديد أقل من كثافة طاقة المجال السابق، **وتغير قدْر الكون يعني تغير حجمه بمعامل تكعيبي**، f^3 وبالتالي فحينما لا تتولد فوتونات جديدة أو تفنى فإن عدد الفوتونات في واحدة الحجوم سينقص في المجال الجديد بمعامل معكوس التكعيب $1/f^3$ ، وأما طاقة كل فوتون فتناسب عكسا مع طول موجته وتنقص بمعامل $1/f$، وبالتالي فإن **كثافة الطاقة** تنقص بمعامل $1/f^4 = 1/f^3 * 1/f$، وبالتالي فإن **إشعاع الجسم الأسود** في حالة التوسع يظل موصوفا **بدستور بلانك** ولكن **درجة الحرارة** فيه تنقص مع ذلك بتناسب عكسي مع أبعاد الكون.

الأعلى يعطي لمن طاقته أقل، فكان السير في وسط مليء بالعوائق، ومع أن الكون كان يتوسع إلا أن الفوتونات أو الإلكترونات الحرة أو نوى الذرات كانت تسير ببطء شديد بحيث كانت كلها تتبادل الطاقة وتنتثر أو تمتص مرات كثيرة خلال عملية التوسع، وكان لا بد أن يستمر الوضع هذا **إلى أن يصل الوسط إلى حالة من التوازن**، أي أنه في "المتوسط الإحصائي" كان هناك حالة من التوازن، فتغير توزيع الجسيمات بحسب أوضاعها، وطاقاتها، ومواضعها، وسرعها، ودورانها المغزلي كان هذا التغيير يتم ببطء في ذلك الوسط المتوازن حراريا، حيث إن المنظومة كلها تنتظمها درجة حرارة معينة، فهذا التوازن الحراري **ليس توازنا تاما، لأنه دائم التوسع**، لكن في الكون الابتدائي كانت معدلات انتثار الجسيمات الفردية وامتصاصها أسرع جدا من توسع الكون، فهو ينتقل ببطء من حالة توازن حراري إلى حالة توازن حراري أخرى يبرد فيها.

لقد رأينا أن الاشعاع الخلفي للكون يعد أثرا من آثار الزمن الذي كان فيه الكون في حالة توازن حراري، فلكي نحدد الخواص التي نتوقع ملاحظتها في هذه الخلفية للإشعاع، فلا بد من إسقاط مفاهيم العلم الخاصة بالإشعاع الذي يوجد في حالة توازن حراري عليه، والسؤال الكبير الملح هنا، هو: هل لهذه الخلفية صفات إشعاع الجسم الأسود؟[812]

تبين علميا منذ 1890 أن خواص الإشعاع الموجود في حالة توازن حراري مع المادة لا تتعلق إلا بدرجة الحرارة فقط، أي أن كمية الطاقة في وحدة الحجم، وفي أي مجال لطول الموجة تعطى بدستور عام لا يدخل فيه إلا طول الموجة ودرجة الحرارة، ويستعمل لقياس كمية الإشعاع وعاء جوانبه تحجب الإشعاع، ولكن هذا الدستور يعطي بوجه خاص كمية الإشعاع الصادرة في الثانية من سنتمتر مربع لكل طول موجة ما، من سطح يمتص الأشعة كلها، وهو ما يسمى بإشعاع الجسم الأسود. كان يعتقد أن إشعاع الجسم الأسود يتميز بتوزيع معين للطاقة حسب طول الموجة، ويعطى هذا التوزيع بدستور شامل لا يتعلق إلا بدرجة الحرارة، وكانت المعضلة الشائكة التي كان على كل فيزيائي تسعينات القرن التاسع عشر أن يحلوها هي معضلة تعيين ذلك الدستور أو القانون، حتى وجده ماكس بلانك. وينص على أنه في علبة مليئة بإشعاع الجسم الأسود، وفي درجة حرارة معينة، تزداد الطاقة المحتواة في أي مجال لطول الموجة، بسرعة كبيرة مع تزايد طول الموجة، ثم تبلغ نهاية عظمى، لتعود فتهبط بسرعة كبيرة أيضا،

[812] وهو "الجسم (وعاء أو علبة، مليئة بإشعاع الجسم الأسود، تحجب جوانبه الإشعاع، ويستعمل لقياس كمية الإشعاع) الذي يستطيع أن يمتص كل الأطوال الموجية الساقطة عليه. قام العلماء بتسخين جسم أسود لدرجات حرارة عالية حتى يتوهج الجسم نفسه، وتم قياس طيف الإشعاع الناتج من الجسم الأسود (blackbody spectrum) عند درجات حرارة مختلفة وكان يُعتقد بأن هذا الإشعاع مستمر، تزداد الطاقة المحتواة في أي مجال لطول الموجة، بسرعة كبيرة مع تزايد طول الموجة، لكن تبين أن هذا الازدياد حين يبلغ نهاية عظمى، يعود فيهبط بسرعة كبيرة أيضا، وجد العلماء أنه كلما زادت شدة التوهج للجسم الأسود كلما زاد تردد موجات الإشعاع الناتجه من الجسم الأسود حتى تردد معين. وبعد ذلك التردد (يبدأ فى منطقة تردد الأشعة فوق البنفسجية) تبدأ شدة الإشعاع فى التناقص -بدلا من الزيادة- كلما زاد التردد وذلك ما يسمى وقتها بالكارثة فوق البنفسجية (Ultraviolet catastrophe)" كيف ظهرت ميكانيكا الكم ولماذا ظهرت ومن هو أول من استخدم لفظ كم؟ بتصرف.

وتوزيع بلانك هذا هو **توزيع كوني**، فهو لا يتعلق بطبيعة المادة التي يتبادل التأثير معها، **بل يتعلق وحسب بدرجة حرارتها**[813].

لذلك فهل كان الكون مليئا بإشعاع الجسم الأسود الذي درجة حرارته مساوية لدرجة حرارة المادة التي فيه، على الأقل خلال الملايين الأولى من عمر الكون حين كان **الإشعاع والمادة فيه في توازن حراري**؟

فإذا رجعنا إلى بدايات الإشعاع الخلفي الكوني رأينا أنه من المفروض أنه أتى زمن كان الكون فيه حارا وكثيفا[814] إلى درجة أن ذراته كانت مفككة إلى نواها، وإلكتروناتها التي تشكلت منها، وكان انتثار (اصطدام) الفوتونات بالإلكترونات الحرة هو الذي يحافظ على التوازن الحراري بين المادة والإشعاع، ومع مرور الزمن توسع الكون وبرد، حتى بلغت درجة حرارته في لحظاته درجة 3000 درجة كلفن، وهي درجة يكفي انخفاضها لإمكان اتحاد النوى مع الإلكترونات في ذرات، فأدى الأمر إلى اختفاء الإلكترونات الحرة فجأة لأنها التحمت بالنويات وشكلت الذرات، فمكن اختفاؤها الإشعاع (الفوتونات) من الانتشار بحرية دون عوائق. (تذكر أن الفوتونات هي **جسيمات** أو كموم **لا كتلة لها**، ويتألف منها الضوء، أو هي الحامل أو الناقل للطاقة).

في هذه الآونة، كان توزع طاقة حقل الإشعاع بحسب مختلف أطوال الموجات محكوما بظروف التوازن الحراري، وكان بالتالي محددا بحسب دستور الجسم الأسود الذي وضعه بلانك من أجل درجة حرارة تساوي درجة حرارة المادة، أي ما يقارب من 3000 درجة كلفن، وحيث إن طول موجة فوتون **نموذجي** يقرب من ميكرون واحد (أي جزء من عشرة آلاف جزء من السنتمتر) وكانت المسافة الوسطى بين فوتونين تساوي تقريبا طول الموجة هذا، عند هذا، لن تولد الفوتونات الفردية ولن تتلاشى، وستأخذ المسافة الوسطى بين فوتونين بالتالي بالتزايد بنسبة تزايد قدر الكون (أي توسعه)، أي بنسبة تزايد المسافة بين **مجرتين نموذجيتين**، مع "عملية مط" لطول موجة الشعاع الضوئي نتيجة الانحراف نحو الأحمر، فتظل الفوتونات متجمهرة حول طول موجة معين، كما يحدث للفوتونات في حالة الجسم

---

[813] إن السبب في هبوط كثافة طاقة إشعاع الجسم الأسود هذا الهبوط السريع لأطوال الموجات الكبيرة جدا هو سبب بسيط للغاية، وهو أنه يصعب إدخال إشعاع في حجم أبعاده أصغر من طول موجة هذا الإشعاع، وبالتالي يصبح الإشعاع الذي موجاته قصيرة جدا ضعيفا جدا، نظرا لأن الكموم الخاصة به تكون عالية الطاقة، وفي الصياغة النهائية لهذه الفرضية التي وضعها آينشتاين **تبين أن طاقة كل فوتون تتناسب عكسا مع طول الموجة**، وعند كل درجة حرارة مفروضة، سيحتوي إشعاع الجسم الأسود على عدد قليل جدا من الفوتونات التي لها طاقة عالية جدا، ولها بالتالي طول موجة قصير جدا، وهذا ما يفسر لنا هبوط توزيع بلانك عند أطوال الموجات القصيرة.

[814] وحيث إن الطاقة المحتواة في إشعاع الجسم الأسود في كل ليتر (أي **كثافة الطاقة**) هي عدد الفوتونات الموجودة في الليتر مضروبا في طاقة الفوتون الوسطى، وحيث إن عدد الفوتونات في الليتر الواحد متناسب مع مكعب درجة الحرارة، بينما طاقة الفوتون الوسطى تتناسب مع درجة الحرارة مباشرة، وعلى هذا فإن **الطاقة (كثافة الطاقة)** في الليتر الواحد المحتواة في إشعاع جسم أسود متناسبة مع مكعب درجة الحرارة مضروبة في درجة الحرارة، أي **متناسبة مع القوة الرابعة لدرجة الحرارة**، وهذا يعني أن **كثافة طاقة إشعاع جسم أسود تساوي 4.72 إلكترون فولت في الليتر الواحد عند درجة حرارة 1 درجة كلفن**، وبالتالي 47200 إلكترون فولت في الليتر الواحد عند 10 درجات كلفن **وهكذا**، (قانون ستيفن-بولتزمان)، وبالتالي فبحساب حرارة الخلفية الإشعاعية الكونية (الضجيج) عند درجة حرارة 3 درجات كلفن، فإن كثافة طاقته تساوي 4.72 إلكترون فولت في الليتر الواحد مضروبة في 3 مرفوعة إلى القوة الرابعة (3X3X3X3 X 4.72) أي ما يقارب 382 إلكترون فولت في الليتر الواحد، وعندما كانت درجة حرارة الكون أعلى بألف مرة مما هي عليه الآن كانت **كثافة الطاقة** ألف مليار مرة أكبر من الكثافة الحالية.

الأسود بالضبط، وبالتالي فإن هذا يبرهن على أن الإشعاع الذي يمتلئ به الكون سيظل ممكنا وصفه وصفا صحيحا بدستور بلانك للجسم الأسود، حتى في الوقت الذي يستمر فيه الكون بتوسعه، وعلى الرغم من أن الكون لم يعد في حالة توازن حراري، فطول الموجات الفوتونية يتزايد بشكل متناسب مع مقدار توسع الكون، ودرجة حرارة إشعاع الجسم الأسود متناسبة تناسبا عكسيا مع طول الموجة هذا، فهي بالتالي ستتناقص خلال توسع الكون بشكل عكسي مع تزايد توسع الكون"[815].

يتابع واينبرج: "كنا قد أشرنا إلى أن الخلفية الكونية للإشعاع الميكروي تعطينا دليلا على أن الإشعاع والمادة كانا في عهد من العهود في حالة توازن، إلا أننا لم نستخلص بعد كل النتائج الكوسمولوجية المترتبة على قياس درجة الحرارة 3 درجات كلفن المكافئة لخلفية الإشعاع هذه، إذ إن درجة الحرارة هذه تساعدنا على تحديد العدد الأساسي الذي نحتاجه لتتبع تاريخ الكون في دقائقه الثلاث الأولى[816]!

إذن فمنذ بداية الكون وحتى درجة حرارة 3000 كلفن تقريبا لم يكن ثمة مجرات ولا نجوم، بل كان هناك حساء متأين غير متمايز من المادة والإشعاع، إلا أنه بعد ذلك، ونظرا لأن الطاقة المحتواة في كتلة الجسيم النووي كالنيوترون مثلا هي 939 مليون إلكترون فولت مقابل طاقة الفوتون الواحد التي هي تقريبا 0.0007 إلكترون فولت، فإن القسم الأعظم من الطاقة المحتواة في الكون حاليا يوجد على شكل مادة، وليس على شكل إشعاع، لكن في الأزمنة الأقدم، حيث كانت الحرارة أعلى بكثير، كانت طاقة الفوتونات أكبر بكثير، في حين أن طاقة البروتونات والنيوترونات هي هي كما هي الآن، ففي حال زادت طاقة كل فوتون فقط بمقدار يجعلها تقريبا إلكترون فولت واحد لكي تكون طاقة الإشعاع أعلى من طاقة المادة لأنه يوجد مليار فوتون مقابل كل نيوترون واحد أو بروتون واحد، وهذه هي الحالة التي كانت قائمة عندما كانت الحرارة 4000 درجة كلفن، فانتقلت الحالة من **عصر طغيان الإشعاع** إلى **عصر طغيان المادة** بنقصان الحرارة من 4000 إلى 3000 كلفن.

الأمر الملفت للنظر أن الانتقال من كون يطغى فيه الإشعاع إلى كون تطغى فيه المادة قد تم تقريبا في اللحظة ذاتها التي أصبح فيها محتوى الكون شفافا أمام الإشعاع في درجة حرارة تقرب من 3000 كلفن، ولا أحد يعرف لماذا كان هذا

---

[815] بقليل من التصرف عن الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج ص 70-84

[816] لقد رأينا أن عدد الفوتونات في وحدة الحجم عند درجة حرارة متناسب عكسا مع مكعب طول الموجة النموذجية للإشعاع، ومتناسب طردا مع مكعب درجة الحرارة، ومن أجل درجة حرارة مساوية بالضبط ل 1 درجة كلفن، سيوجد (حسب المعطيات النظرية والتجريبية) 20282.9 فوتون لكل ليتر، فخلفية الإشعاع عند 3 درجات كلفن تحوي بالتالي على ما يقرب من 550000 فوتون في الليتر (أي 3X3X3 مرات أكثر) ولكن كثافة الجسيمات النووية (النيوترونات والبروتونات) في الكون الحالي محصورة بين 6 كحد أعلى أي ضعف الكثافة الحرجة و 0.03 جسيم كحد أدنى) في كل ألف ليتر، وهكذا ففي الكون الحالي وحسب القيمة الحقيقية لكثافة الجسيمات ما بين 100 مليون، و 20 مليار فوتون مقابل كل جسيم نووي.

ومن جهة ثانية، فإن هذه النسبة الساحقة في عدد الفوتونات ظلت ثابتة تقريبا خلال فترة طويلة جدا، وفي فترة التوسع الحر للإشعاع (أي منذ أن هبطت درجة الحرارة إلى ما تحت 3000 درجة كلفن تقريبا) لم يطرأ على خلفية الفوتونات والجسيمات عمليات خلق وإفناء، فكان طبيعيا أن تبقى نسبتهما ثابتة، **وهذه النتيجة الكمية هي النتيجة الأهم التي يمكن الوصول إليها من القياسات التي تمت حول خلفية الإشعاع الكوني الميكروي**، ومهما توغلنا بعيدا في تاريخ بداية الكون، فإننا **سنجد أنه كان هناك ما بين 100 مليون و 20 مليار فوتون مقابل كل نيوترون أو بروتون، بل لقد كان هناك بالضبط، مليار فوتون وسطيا مقابل كل جسيم نووي في الكون**.

ضروريا، ولا نعرف إطلاقا أي الحدثين حدث أولا. فلو كان ثمة 10 مليارات فوتون أمام كل جسيم حاليا لاستمر طغيان الإشعاع على المادة إلى الوقت الذي تهبط فيه درجة الحرارة إلى 400 درجة كلفن، أي بعد أن أصبح محتوى الكون شفافا بزمن طويل جدا!

فقبل أن يصبح الكون شفافا بزمن طويل كان الكون مكونا بشكل رئيسي من الإشعاع، وكثافة طاقة الإشعاع الهائلة في بداية الكون اختفت مع انحراف أطوال موجات الفوتونات نحو الأحمر الذي رافق توسع الكون، وترك الفرصة لطفح من الجسيمات النووية والإلكترونات أن تتزايد وتنمو على شكل نجوم وصخور وكائنات حية، أي ما نراه اليوم!"[817]

"ولكي نقدر على متابعة مجريات تاريخ الكون في أثناء فترة طغيان الإشعاع يكفي أن نعرف درجة حرارته في كل لحظة، أي العلاقة القائمة بين درجة حرارة الكون و"قدْرِهِ" أي سعته أثناء توسعه، لكن حين كان الإشعاع حرا في عصر طغيان المادة كان الأمر هذا سهلا، لسير الفوتونات دون عوائق، إذ إن طول كل فوتون سيزداد تزايدا بسيطا متناسبا مع قدر الكون، وطول الموجة الوسطى في إشعاع الجسم الأسود يتناسب عكسيا مع درجة حرارته، فحرارة الكون إذن ستهبط بتناسب عكسي مع تزايد قدر الكون، وهذا الأمر تصدقه مشاهدة الكون حاليا.

وعلى هذا، فعندما كان الكون مثلا أصغر ب10000 مرة مما هو الآن (المسافة القياسية بين جسمين نموذجيين كانت أصغر مما هي عليه الآن بهذه النسبة) كانت درجة حرارته تقارب 3 ضرب 10000= 30000 كلفن، وبما أن العلاقة بين المادة والطاقة هي كما حددها قانون آينشتاين، فإن الاصطدامات بين الفوتونات حين كانت الحرارة هائلة كان من الممكن أن تولد من الطاقة الإشعاعية الصرفة جسيمات مادية، وكان لهذا التولد دور مماثل تماما في أهميته لدور الإشعاع خلال الدقائق الأولى من نشأة الكون، سواء في تحديد نسب التفاعلات النووية المختلفة، أو في تحديد سرعة توسع الكون نفسه، وبمعرفتنا لدرجة الحرارة اللازمة كي يتم توليد عدد كبير من الجسيمات المادية من طاقة الإشعاع نستطيع متابعة سير مجريات الحوادث، وأن نعرف أيضا عدد الجسيمات المادية المتولدة من الإشعاع.

وحين يصطدم فوتونان أحدهما بالآخر فإنهما يتفانيان، فتدخل طاقتهما كلها واندفاعهما كله في توليد جسيمين ماديين أو أكثر، وهذا مشاهد في مخابر الفيزياء النووية الحديثة التي طاقتها عالية جدا، إلا أن نظرية النسبية الخاصة لآينشتاين تظهر أن كل جسيم مادي يملك مخزون طاقة تعطى بالدستور الشهير الطاقة = الكتلة مضروبة في مربع سرعة الضوء، وهذه الطاقة هي مصدر الطاقة المحررة في أثناء التفاعل النووي، وفيه يفنى جزء من كتلة النواتين الذريتين، (أو بالأحرى يتحول إلى طاقة بحتة)، وعلى هذا لكي يتمكن فوتونان اصطدما مجابهة مع بعض من توليد جسيمين ماديين كتلة كل منهما m، يجب أن يمتلكا طاقة تساوي على الأقل "طاقة السكون" mc^2 لكل جسيم، ويمكن أن يتم التفاعل إذا كانت طاقة كل فوتون أكبر من mc^2، حاصل ضرب الكتلة بمربع سرعة الضوء، لكل جسيم، إذ إن

---

[817] بقليل من التصرف عن الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج ص 85-90

الطاقة الفائضة تصرف في إعطاء الجسيمين المتولدين سرعة عالية، ولكن لا يمكن أن يتولد جسيمان كتلة كل منهما m من اصطدام فوتونين طاقتهما أقل من mc^2، لأن الطاقة عندئذ لا تكفي لتوليد كتلة هذين الجسيمين.

وحين نضرب درجة حرارة الإشعاع بثابت الميكانيك الإحصائي الأساسي الذي يسمى ثابت بولتزمان، وقيمته 0.00008617 إلكترون فولت لكل درجة كلفن، وعلى هذا فإن طاقة كل فوتون في درجة الحرارة 3000 كلفن أي عندما أصبح الكون شفافا أمام الأشعة هي تقريبا جداء العدد 3000 مضروبا في ثابت بولتزمان ويساوي 0.26 إلكترون فولت، لذلك فإن الإشعاع الذي درجة حرارته 3000 درجة كلفن هو إشعاع لا تكفي حرارته لأن تمنع دخول قسم لا بأس به من الإلكترونات في تركيب الذرات.

وحين نقسم درجة حرارة الإشعاع من رتبة طاقة السكون mc^2 على ثابت بولتزمان لكي يصبح توليد الجسيمات ممكنا، نحصل على العتبة التي يمكن عندها توليد الجسيمات من الطاقة.

وحيث إن أخف الجسيمات مثل الإلكترون والبوزيترون (الجسيم المضاد للإلكترون)، وعندما يتصادما معا يتفانيان وتتحول الطاقة الكتلية للجسيمين إلى إشعاع صرف، وهذا الذي جعل البوزيترونات نادرة في الوجود، فالسيرورة المعاكسة لسيرورة التفاني يمكن أن تحدث أيضا، إذ يصطدم فوتونان لهما طاقة كافية فيولدان زوجا من الإلكترون- بوزيترون، وتتحول طاقة الفوتونين إلى طاقة كتلة الإلكترون والبوزيترون.

فإذا كانت طاقة السكون المتضمنة في الإلكترون أو البوزيترون هي 0.51103 مليون إلكترون فولت، فإنه لإيجاد طاقة العتبة التي يكون فيها للفوتونين حظ كاف لأن يملكا هذه الطاقة، علينا أن نقسم هذه الطاقة على ثابت بولتزمان، فنجد درجة الحرارة 5.93 مليار كلفن، **ففي كل درجة حرارة أعلى من هذه يمكن أن تتولد الإلكترونات والبوزيترونات تولدا حرا من اصطدام الفوتونات، وتتو افر بالتالي الإلكترونات والبوزيترونات بأعداد كبيرة جدا**.

إن أعلى درجة حرارة نصادفها اليوم في الكون أقل بكثير من هذه الدرجة الهائلة، ففي قلب الشمس تقرب الحرارة من 15 مليون درجة فقط، (وهذا هو السبب في أننا لا نرى عادة إلكترونات وبوزيترونات تظهر في الفضاء الفارغ)

وعليه بمعرفة درجة حرارة العتبة لكل جسيم من الجسيمات المعروفة، وبربطه بدرجة حرارة الكون في ذلك العصر يمكن معرفة أي الجسيمات كانت موجودة، وبأية أعداد!

أما كيف نعرف الأعداد، فباتباع قاعدة أولية أساسية هي قاعدة التوازن الحراري، أي لا بد أن هذا العدد كان مرتفعا إلى الحد الكافي الذي يصبح معه عدد الجسيمات التالفة في كل ثانية مساويا بالضبط لعدد الجسيمات المتولدة، ومعدل تفاني كل جسيم وجسيم مضاد وتحوله إلى زوج من الفوتونات تكون مساوية تقريبا لمعدل تولد هذه الجسيمات والجسيمات المضادة من أزواج الفوتونات لها هذه الطاقة نفسها.

وهذا يقتضي أن يكون عدد جسيمات كل نوع درجة حرارة عتبة أدنى من درجة الحرارة الفعلية مساويا تقريبا لعدد الفوتونات، فإن حصل خلل نقصان عدد الجسيمات تفانت فوتونات أكثر لتعويض الخلل والعكس، حتى يبقى الاتزان الحراري. فمثلا في درجات الحرارة الأعلى من عتبة 6 مليارات درجة، لا بد أن عدد الإلكترونات والبوزيترونات

كان مساويا تقريبا لعدد الفوتونات، ويمكن القول إن الكون في العصر الذي سادت فيه درجة الحرارة هذه كان مكونا بشكل رئيس من فوتونات وإلكترونات وبوزيترونات[818].

والسؤال الآن: متى كانت درجة حرارة الكون مرتفعة إلى هذه الدرجة؟ **إن ما يتحكم في سرعة توسع الكون هو التوازن بين حقل الثقالة (الجاذبية) ومركبة اندفاع محتوى الكون المتجهة نحو الخارج**، أما **مصدر الثقالة** فهو **كثافة الطاقة** لمختلف أنماط الإشعاع المادي والكهرومغناطيسي، فهذه **الكثافة هي التي كانت توفر مصدرا لحقل الثقالة** في الأزمنة الأولى، وقد رأينا أن كثافة طاقة الكون لا تتوقف بشكل أساسي إلا على درجة الحرارة الكونية، فيمكننا إذا أن نستخدم درجة الحرارة هذه كالساعة، وهذه الساعة تبرد الكون خلال توسعه، أو بالتحديد، يمكن أن نبرهن أن الزمن اللازم لكي تهبط كثافة طاقة الكون من قيمة إلى قيمة أخرى متناسب مع الفرق بين مقلوبي الجذرين التربيعيين لهاتين الكثافتين، ولكن، كنا رأينا أن كثافة الطاقة متناسبة مع القوة الرابعة لدرجة الحرارة ومع عدد أنواع الجسيمات التي درجة حرارة عتبتها أقل من درجة الحرارة الواقعية للكون، وعلى هذا، طالما أن درجة الحرارة الكونية لم تجتز "عتبة" ما فإن الزمن اللازم كي تهبط درجة الحرارة من قيمة إلى أخرى متناسب مع الفرق بين مقلوبي مربعي هاتين الدرجتين، فإذا بدأنا من درجة الحرارة 100 مليون درجة، وهي أقل من درجة حرارة العتبة للإلكترونات، وجدنا أنها احتاجت إلى 0.06 من السنة (أي 22 يوما) لكي تهبط إلى 10 ملايين درجة، فإن هذا يعني أنه يجب أن ننتظر 6 سنوات أخرى لكي تهبط درجة الحرارة إلى مليون درجة، وكذلك 600 سنة لكي تهبط إلى 100 ألف درجة وهكذا، والمدة الكلية لكي يبرد الكون من 100 مليون درجة إلى 3000 درجة كلفن (وهي اللحظة التي كاد الكون فيها أن يصبح شفافا أمام الإشعاع)، هذه المدة هي **700 ألف سنة** (**الحسابات الأدق حديثا تفيد بأنها 379 ألف سنة**[819])، وكلمة سنة هنا تعبر عن عدد يمثل مطلق وحدات الزمن، إذ إن العصر الذي نتحدث عنه كان قبل أن تبدأ الأرض دورانها حول الشمس، بل قبل أن توجد الأرض أو الشمس بكثير!

ولو كان الكون في الدقائق الأولى من عمره مكونا من العدد نفسه بالضبط من الجسيمات ومضاداتها، لتفانت هذه الجسيمات زوجا زوجا عندما هبطت درجة الحرارة إلى ما دون المليار درجة، ولما بقي شيء سوى الإشعاع، **ولدينا دليل لا يرد أبدا على أن هذا ليس ما حدث، إذ إننا موجودون!**

فلا بد أن عدد الإلكترونات في الكون كان أكثر من عدد البوزيترونات، وعدد البروتونات أكثر من عدد مضاداتها، وهكذا، وذلك لكي يبقى بعد تفاني الجسيمات مع مضاداتها شيء ما يوفر المادة التي تشكل الكون الحالي،

---

[818] هذه التطبيقات العملية للقوانين على مراحل التاريخ السابقة ناتجة عن تطبيقات الميكانيك الإحصائي، وفي الظروف الحالية في الكون لا يوجد في أي مكان من الكون حاليا نظير لها إلا في نوى النجوم المتفجرة تفجرا مستعرا أعظميا، وهذا دليل آخر على حاجة العلم للطريقة العقلية في التفكير لإسقاط مفاهيمه على واقع إسقاطا ناتجا عن تطبيقات نظرية فكرية لها أصل علمي. أنظر الدقائق الثلاث الأولى لستيفن واينبرج ص 98

[819] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 74 يقدرها ديفيز ب400 ألف سنة، والمراجع الأحدث علميا تقدرها ب 379 ألف سنة، وهي لحظة انبثاق الأشعة الخلفية الكونية.

إن مناقشتنا في هذا الفصل لم تقم حتى الآن إلا على تطبيقات خواص معروفة للمادة والإشعاع وهما في حالة التوازن الحراري، فعندما تؤدي الاصطدامات والعمليات الأخرى بمنظومة فيزيائية إلى حالة توازن حراري يكون هناك دائما بعض المقادير التي تظل قيمتها ثابتة، من هذه المقادير المصونة هناك الطاقة الكلية للمنظومة، فحتى لو أمكن للصدمات أن تحول شيئا من الطاقة من جسيم لآخر، إلا أنها لن تعدل أبدا من قيمة الطاقة الكلية للجسيمات المشاركة في هذه الصدمات، وكل قانون من قوانين المصونية أو الحفظ هذه يقابله مقدار يجب أن نحدده قبل أن نستنتج خواص المنظومة في حالة التوازن الحراري، إذا ظل مقدار ما ثابتا عندما تقترب المنظومة من حالة التوازن، فإن قيمة هذا المقدار لا يمكن أن تُستنتج من شروط التوازن، بل يجب أن تُحدد مبدئيا أو سلفا، والأمر الملفت للنظر حقا في منظومة موجودة في حالة توازن حراري، هو أن جميع خواصها تتعين تعيينا محددا ووحيدا منذ اللحظة التي تتعين فيها مقاديرها المصونة، لقد مر الكون في حالة توازن حراري، فنحن لا نحتاج لكي نبين صيغة تركيبه الابتدائي إلا إلى معرفة المقادير الفيزيائية التي كانت مصونة في أثناء توسعه، وإلى معرفة كم كانت قيم هذه المقادير.

ولكن عوضا عن الطاقة الكلية المحتواة في منظومة موجودة في حالة توازن حراري نعطي عادة درجة حرارتها، وبالنسبة إلى نمط المنظومة التي وجهنا إليها عنايتنا بوجه خاص حتى الآن، والتي تتألف وحسب من إشعاع ومن عدد واحد من الجسيمات والجسيمات المضادة، كانت درجة الحرارة هي المقدار الوحيد اللازم لتعيين خواص توازن المنظومة، ولكن توجد عامة مقادير أخرى مصونة غير الطاقة، ولا بد من تحديد كثافة كل منها.

في ظروف الكون الحار ليس هناك سوى ثلاثة مقادير مصونة يجب أن تحدد كثافاتها في وصفتنا لبداية الكون، هي الشحنة الكهربائية، والعدد الباريوني، والعدد الليبتوني.

أما الشحنة الكهربائية، فيمكن توليد أو هدم زوج من الجسيمات شحنتاهما متساويتان ومتناظرتان، ولكن الشحنة الكهربائية لا تتغير أبدا، أما العدد الباريوني، فعدد الجسيمات النووية (بروتونات ونيوترونات، وأجسام أخرى نووية)، فإذا ما تفككت البروتونات تحولت لنيوترونات والعكس، ومع ذلك فإن العدد الكلي للباريونات مطروحا منه عدد الباريونات المضادة لا يتغير أبدا، وأما العدد الليبتوني، فيمثل الجسيمات خارج النواة مثل الإلكترونات والبوزيترونات والنيوترينو وأمثالها، فعدد الليبتونات مطروحا منه عدد الليبتونات المضادة محفوظ.

فإذا ما تفكك نيوترون مثلا فإنه يتفكك إلى بروتون وإلكترون ونيوترينو مضاد إلكتروني، ولا يتفكك إلى غير تلك المكونات!

وبما أن قوانين المصونية والحفظ تقول بأن قيم هذه المقادير تبقى ثابتة في كل حجم يتسع مع اتساع الكون، وهكذا فإن الشحنة والعدد الباريوني والليبتوني في وحدة الحجوم تتغير بتناسب مع مقلوب مكعب قدر الكون، وقد رأينا سابقا أن عدد الفوتونات في واحدة الحجوم متناسب مع مكعب درجة الحرارة، في حين أن درجة الحرارة متناسبة عكسيا مع قدر الكون، فالشحنة إذن والعدد الباريوني والعدد الليبتوني المقابلة لكل فوتون تظل ثابتة، وإذا توخينا الدقة فيجب أن نقول أن المقدار الذي يتغير متناسبا مع مقلوب مكعب قدر الكون ليس عدد الفوتونات في وحدة الحجوم، وإنما الإنتروبية في وحدة الحجوم، والإنتروبية هي مقدار أساسي من مقادير الميكانيك الإحصائي يرتبط في

حالة منظومة فيزيائية بدرجة الفوضى فيها، وبإغفال معامل عددي إصطلاحي في المعادلة، فإن الإنتروبية تعطينا بتقريب جيد عدد الجسيمات كلها من مختلف الأنواع، مادية وفوتونات، الموجودة في توازن حراري، وذلك بحساب نسبة الشحنة، والعدد الباريوني والعدد الليبتوني إلى الإنتروبي، لذلك يمكن الاستعاضة عن الإنتروبي بعدد الفوتونات كمعيار للحساب.

أما تقدير الشحنة فسهل بحسب معارفنا الراهنة، فالكثافة الوسطى للشحنة الكهربائية معدومة في الكون، ولو كان في الأرض والشمس فائض من الشحنة الموجبة أو السالبة مقداره وحسب واحد من مليار مليار المليار (10^36) لتجاوزت قيمة الدفع الكهربائي الذي تتبادله الجسيمات فيما بينها قيمة الجاذبية[820]، ولو كان الكون منتهيا (محدودا) ومغلقا لأمكننا حتى أن نضع نظرية من هذه الملاحظة، وهي التالية: يجب أن تكون الشحنة الكلية للكون معدومة، لأنها لو لم تكن كذلك، لالتفت خطوط القوة الكهربائية حول الكون إلى ما لا نهاية له، مولدة بذلك حقلا كهربائيا غير منته، ولكن سواء أكان الكون نظاما مغلقا أم مفتوحا[821]، فإن تأكيدنا بأن الشحنة الكهربائية الكونية المقابلة لكل فوتون هي مهملة ليس تأكيدا طائشا.

أما العدد الباريوني، فلم يثبت بشكل أكيد ولكن التقديرات تشير إلى أنه يوجد جسيم نووي واحد مقابل كل مليار فوتون من فوتونات الخلفية الكونية الإشعاعية الميكروية، وبما أن درجة حرارة العتبة للبروتونات والنيوترونات هي عشرة آلاف مليار درجة مطلقة (كلفن)، ففي هذه الفترة كان الكون يحتوي على عدد كبير من الجسيمات النووية ومضاداتها، وتقريبا على قدر ما فيه من فوتونات، ولكن العدد الباريوني هو الفرق بين الجسيمات الباريونية ومضاداتها، فلو كان هذا الفرق أصغر بمليار مرة من عدد الفوتونات، وبالتالي أصغير بمليار مرة من العدد الكلي للجسيمات النووية، لكان عدد الجسيمات المضادة أقل من عدد الجسيمات النووية بنسبة واحد لمليار فقط، وبالتالي تفانت الجسيمات النووية مع الجسيمات المضادة لها، تاركة بذلك هذا الفارق الفائض الصغير من الجسيمات، وهو الذي أمكن للكون أن ينشأ ويتكون من المادة، فلولا وجود فرق جسيم نووي واحد مقابل كل مليار جسيم نووي يقابله مليار جسيم مضاد، لما كان الكون!

أما العدد الليبتوني فيصعب حسابه، ويقدر تقديرا بأنه عدد صغير مقابل كل فوتون

---

820 وهذا دليل على التعبير المنضبط الدقيق المحكم للعلاقات بين القوى التي في الكون، فالفرق بين قوة الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية منضبط ومعير بحيث إن الفرق بين الكثافة الوسطى للشحنات الكهربائية معير تعبيرا متناسبا مع قوة الجاذبية بحيث إن فرقا ضئيلا قيمته 1 من 10 للقوة 36 كان يكفي لعدم تأثير قوة الجاذبية ولطغيان القوة الكهرومغناطيسية على قوة الجاذبية، فتخيل كونا من غير جاذبية!

821 يعني بالكون المفتوح أن الكثافة الحالية للكون أقل من الكثافة الحرجة وبالتالي فالكون سيتوسع للأبد، ولو كان العكس لانكمش الكون، وبالتالي يسميه: كونا مغلقا، فالمصطلح الذي استعمله واينبرج للمفتوح والمغلق علاقته بمآل الكون، ونحن نسمي الكون بالمحدود، ودلالتها تختلف طبعا، أنظر الدقائق الثلاث الأولى، ص 130

الدقائق الثلاث الأولى:

فوق درجة حرارة العتبة 1500 مليار كلفن (1.5 * 10 ^12) كلفن، كان الكون يحوي عددا كبيرا من الجسيمات التي تدعى ميزونات بي[822] B meson وهي جسيمات يتبادل بعضها التأثير مع بعض ومع الجسيمات النووية بقوة شديدة جدا، وتتبادل الجسيمات النووية الميزونات بي فيما بينها باستمرار، وهذا التبادل هو المسئول أساسا عن قوى الجذب الذي يؤمن تماسك النوى الذرية، فوجود عدد كبير من الجسيمات التي تتبادل التأثير فيما بينها بمثل هذه القوة يجعل تقدير سلوك المادة في درجات حرارة على هذا الارتفاع أمرا غاية في الصعوبة، لذلك يصعب أن تبتدئ قصة بدء الخلق من تلك الدرجة المرتفعة من الحرارة، ولكن حينما هبطت درجة الحرارة إلى مائة مليار درجة كلفن، وهذه الدرجة أقل من حرارة العتبة للميزونات بي والمويونات، وكل الجسيمات الأثقل منها، كان هذا في حوالي الجزء من المائة الأولى من الثانية الأولى بعد بدء الخلق!

<u>المرحلة الأولى</u>: من درجة مائة مليار كلفن (10 ^11) إلى درجة 30 مليار كلفن (3 * 10 ^10): الكون مليء بحساء غير مميز من المادة والإشعاع، ويتعرض كل جسيم مادي أو فوتون لصدمات سريعة جدا مع الجسيمات الأخرى، حالة قريبة من التوازن الحراري، والجسيمات الأكثر عددا هي تلك التي عتبتها أدنى من 10 ^11 كلفن، أي الإلكترونات ومضاداتها (البوزيترونات) وكلاهما درجة عتبته 6 مليار كلفن، وكذلك الجسيمات التي لا كتلة لها (الفوتونات والنيوترينوات[823] ومضاداتها)، وبما أن 10 ^11 أكبر بكثير من عتبة الإلكترونات والبوزيترونات، فإنها تمتلك طاقة عالية جدا وتسلك سلوك الإشعاع، كان الكون في هذه المرحلة يتوسع ويبرد بسرعة متناسبة مع عظم الكثافة التي كانت سائدة، والمدة المميزة لتوسع الكون هي تقريبا 0.02 ثانية، وتبطؤ هذه المدة باستمرار بفعل الثقالة (الجاذبية). ولم يكن سوى عدد قليل من الجسيمات النووية، بروتون واحد أو نيوترون واحد تقريبا مقابل كل مليار فوتون أو إلكترون أو نيوترينو، وفي ظل درجة حرارة 10 ^11 فإن اصطدام البروتونات والنيوترونات مع الإلكترونات والبوزيترونات بكثرة سيحدث تحولات سريعة من البروتونات إلى النيوترونات وبالعكس، وبالتالي فعدد البروتونات يساوي تقريبا عدد النيوترونات كي يحصل التوازن الحراري، لكن، ولأن الطاقة اللازمة لانتزاع بروتون أو نيوترون من النواة النموذجية محصورة بين 6 و 8 مليون إلكترون فولت، وهذه الطاقة أقل كثيرا من الطاقات المميزة لدرجة

---

[822] في فيزياء الجسيمات **ميزونات بي** (**B mesons**) هي جسيمات تتكون من ترابط **ضديد كوارك قعري** مع واحد من **الكواركات**: العلوي أو السفلي أو الغريب أو الساحر، وتتحول ميزونات بي عديمة الشحنة أو المحايدة بشكل تلقائي إلى الجسيمات الضديدة الخاصة بها ثم تعود لحالتها الأصلية، ويطلق على هذه الظاهرة "تذبذب النكهة"، وقد تنبأ النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات بهذه التذبذبات قبل اكتشافها مخبريا، حيث تم قياس زمن هذه التذبذبات في مختبر فيرمي، وقد رصد مختبر فيرمي اضمحلال مذبذب ميزون Bs بالشكل التالي: "تم اكتشاف الكواركات القعري (1977) والقمي (1995). والمدهش هو أن هذا السلوك الغريب لميزونات Bs تم التنبؤ به بالفعل من قبل النموذج القياسي للجسيمات والقوى الأولية. ويعتبر اكتشاف هذا السلوك التذبذبي تعزيزًا آخر لمتانة النموذج القياسي، وقد فتح هذا الاكتشاف الباب أمام إثبات عملي لتفاعلات المادة مع المادة المضادة، وفي 14 مايو 2010، نشر الفيزيائيون في معجل فيرمي الدولي بأن هذه التذبذبات تنحل إلى مادة أكثر بـ 1% من انحلالها إلى مادة مضادة، وهو ما قد يعطي تفسيراً لبقاء وجود المادة في الكون، وفي نتائج أحدث في مصادم LHCb باستعمال عينّات بيانات أكبر اقترحت عدم وجود انحراف يذكر عن قوانين النموذج القياسي في الفيزياء! أنظر: <u>ميزون بي</u>

[823] سنة 1998 اكتشف العلماء أن النيوترينو له كتلة.

الحرارة 10 ^11 فإن النوى المركبة سرعان ما يتهدم بنيانها حال تكوينها، وتقديريا كان محيط الكون وقتها قريبا من 4 سنوات ضوئية.

المرحلة الثانية: من درجة حرارة 30 مليار كلفن (3 * 10 ^10) بعد مرور 0.11 ثانية من ميلاد الكون، ما زال القسم الأعظم من الكون يتكون من المكونات ذاتها في توازن حراري، وقد نقصت كثافة الطاقة بما يتناسب مع القوة الرابعة لدرجة الحرارة، ونقصت سرعة التوسع بما يتناسب مع مربع درجة الحرارة، بحيث إن المدة المميزة لتوسع الكون طالت حتى بلغت 0.2 ثانية، والجسيمات النووية ما زالت قليلة العدد، غير مرتبطة في نوى ذرية، ولكن مع هبوط درجة الحرارة أصبح تحول النيوترونات (الأثقل) إلى بروتونات (أخف) أسهل من التحول العكسي، فنسبة توافر كل من هذين النوعين من الجسيمات أصبح 38% نيوترونات مقابل 62% بروتونات، بعد أن كانا متساويين قبل ذلك.

المرحلة الثالثة: درجة حرارة الكون 10 مليار كلفن (10 ^10) وقد مر منذ بدء الكون 1.09 ثانية، خلال هذا الزمن نقصت الكثافة ودرجة الحرارة وازدادت مدة متوسط السير الحر للنيوترينوات ومضاداتها، حتى أنها بدأت تسلك سلوك الجسيمات الحرة، ولم تعد في حالة توازن حراري مع الإلكترونات والبوزيترونات والفوتونات، ونقصت كثافة الطاقة الكلية بما يتناسب مع القوة الرابعة لدرجة الحرارة، واستطالت المدة المميزة لتوسع الكون لتبلغ ما يقارب الثانيتين، حيث إن النسبة الصحيحة لمدتي التوسع هي نسبة مربعي درجة الحرارة، ونظرا لأن درجة الحرارة قد أصبحت ثلث ما كانت عليه فمدة التوسع أصبحت 0.2 * 9 = 1.8 ثانية أي تقريبا 2 ثانية، ودرجة الحرارة تبلغ ضعفي درجة حرارة العتبة للإلكترونات والبوزيترونات، فهذه الجسيمات تبدأ بالتفاني بسرعة أكبر من أن يتاح لها التولد من الإشعاع، ولا زال الكون حارا بالنسبة إلى البروتونات والنيوترونات، فهي لا يمكن أن تظل مرتبطة في نوى ذرية خلال زمن ملموس، ولكن هبوط درجة الحرارة أتاح الفرصة لانحراف نسبة البروتونات (76%) إلى النيوترونات (24%) في هذه المرحلة.

المرحلة الرابعة: درجة الحرارة 3 مليارات كلفن، (3 * 10 ^9) وقد مرت منذ المرحلة الأولى 13.82 ثانية، وصلنا إلى درجة عتبة الإلكترونات والبوزيترونات (6 مليار كلفن) مما يجعلها تختفي بسرعة، ولن تغدو مكونا أساسيا للكون، أما الطاقة المحررة من تفانيها فتأخذ في إبطاء الكون، وستصبح كثافة الطاقة الكونية أقل بكثير مما كانت ستئول إليه لو أنها ظلت تتناقص متناسبة مع القوة الرابعة لدرجة الحرارة، ودرجة الحرارة الآن باردة برودة تكفي لأن يتاح لمختلف النوى المستقرة كنواة الهيليوم أن تتكون، ولكن لن يحدث ذلك مباشرة، والسبب في ذلك هو أن توسع الكون ما زال يتابع مسيرته بسرعة، حتى أن النوى لا يمكن أن تتشكل إلا بتفاعلات متتابعة سريعة بين جسمين، لكن في هذه الحرارة تتحطم نوى الديوتيريوم (الهيدروجين الثقيل) حالما تتكون، والنوى الأثقل من هذا ليس لها أي حظ في التكون، وهكذا تتابع النيوترونات تحولها إلى بروتونات، ويوجد الآن حوالي 17% نيوترونات مقابل 83% بروتونات.

المرحلة الخامسة: درجة الحرارة تساوي مليار درجة كلفن، (10 ^9) أي أشد حرارة من مركز الشمس بسبعين ضعفا، ومرت ثلاث دقائق على ابتداء الكون، معظم الإلكترونات والبوزيترونات اختفت من الكون، وأصبح هذا مكونا

الآن بشكل رئيس من الفوتونات والنيوترينوات ومضاداتها، ورفعت الطاقة المحررة من تفاني الإلكترونات مع البروزيترونات درجة حرارة الفوتونات بنسبة 35% بالنسبة إلى درجة حرارة النيوترينوات.

لقد برد الكون برودة كافية لاستقرار نوى التريتيوم والهيليوم 3 وكذلك نوى الهيليوم العادي، ولكن الديتيريوم (الهيدروجين الثقيل) لا يتماسك مدة كافية لتشكل عناصر أثقل من الهيليوم، كذلك، توقف اصطدام النيوترونات بالبروتونات، والإلكترونات بمضاداتها، ولكن تفكك النيوترونات الحرة بدأ يأخذ الآن أهمية أكبر، فكلما مرت 100 ثانية يتفكك 10% مما تبقى من النيوترونات ويتحول إلى بروتونات، وأصبحت نسبة النيوترونات إلى البروتونات هي 14% نيوترونات مقابل 86% بروتونات.

في حالة مليار فوتون مقابل كل جسيم نووي يبدأ التركيب النووي بالعمل في درجة 900 مليون درجة كلفن (9 * 10^9) وحتى يبلغ الكون هذه المرحلة يكون قد انقضى منذ المرحلة الأولى مدة ثلاث دقائق وست وأربعين ثانية، وبعد التركيب النووي هذا أصبحت نسبة الهيليوم تساوي بالضبط نسبة ثقل الجسيمات النووية كلها المرتبطة في نواة الهيليوم، هذا مع مراعاة أن نصف هذه الجسيمات هو نيوترونات، والنيورترونات جميعها تقريبا مرتبطة في نوى الهيليوم، فنسبة ثقل الهيليوم هي ضعفا نسبة النيوترونات، فهي تساوي بالتالي 26% (لأن نسبة النيوترونات هي 13%) ولو أن كثافة الجسيمات النووية كانت أعلى من ذلك بقليل لبدأ التركيب النووي مبكرا قليلا عن ذلك، وحيننذا يبقى عدد أكبر من النيوترونات الحرة التي لم تتفكك، وفي هذه الحالة يصبح تشكل الهيليوم أكثر قليلا.

يقول باول ديفيز: "ويمكن للنيوترونات والبروتونات أن تبدأ **بالاندماج سوية**، لتشكل نوى مركبة فقط عندما تهبط درجة الحرارة إلى مستوى لا يمكن عندها للنوى المركبة حديثا أن تنشطر مباشرة مرة أخرى بسبب الحرارة العالية، ومع ذلك فقد كانت **فرصة الاندماج النووي محدودة حيث أتيحت بعد 100 ثانية تقريبا، وتوقفت مرة أخرى بعد دقائق قليلة فقط**، وعندما هبطت درجة الحرارة تحت مائة مليون درجة **توقف الاندماج**، لأن البروتونات **لا تمتلك الطاقة اللازمة للتغلب على قوة تنافرها الكهربائية**"[824]

المرحلة السادسة: أصبحت درجة الحرارة الآن 300 مليون كلفن (3 * 10 ^8) وقد مر منذ المرحلة الأولى 34 دقيقة و 40 ثانية، وقد تفانت الإلكترونات والبوزيترونات، ما عدا فائضا صغيرا (واحد من مليار) من الإلكترونات بقي يكافئ شحنة البروتونات الكهربائية، وتعطي كثافة الكون مميزة لتوسعة تساوي تقريبا ساعة وربع، ولقد توقفت التفاعلات

---

[824] الجائزة الكونية الكبرى، لماذا الكون مناسب للحياة، Why our universe is just right for life، باول ديفيز ترجمة د. سعد الدين خرفان، ص 74. وتابع قائلا: "ذكرت أن الاندماج النووي مفهوم جيدا، وفي الحقيقة فإن معظم الفيزياء الأساسية المتعلقة بالزمن من واحد على مليون من الثانية إلى عدة دقائق بعد الانفجار الكبير **تعتبر الآن عادية جدا**، **ولا أعني أن ذلك صحيح من الناحية النظرية فقط**، إذ **يمكن اختبار فيزياء الكون مباشرة في المختبر**، ففي لونغ آيلاند هناك آلة ضخمة تدعى صادمة الأيونات الثقيلة، صممت لتصدم نواة الذهب بنوى معادن ثقيلة أخرى مباشرة وبقوة كافية **تعيد تشكيل ظروف الكون الأولى كما كانت بعد واحد على مليون ثانية من البداية**، عندما كانت درجة الحرارة فوق تريليون درجة، وتمكن هذه التصادمات ذات الطاقة العالية الفيزيائيين في مختبر بروكهافين الوطني الذي يقوم بتشغيل الصادم أن يجربوا بشكل مباشر ما حدث **عندما ضُغط الكون الذي نلاحظه اليوم إلى حجم أكبر من النظام الشمسي (أي عندما كان قدره كذلك)** وبدرجة حرارة حوالي مليون مرة أعلى من مركز الشمس، لقد ظهر أنه تحت هذه الظروف الشديدة لا يمكن حتى للبروتون والنيوترون أن يوجدا ككيانات مستقلة، وبدلا من ذلك فقد اندمجا على هيئة خليط عجيني من بقايا تحت ذرية!

النوويـة، إذ إن معظـم الجسـيمات النوويـة أصـبحت الآن مرتبطـة في نـوى الهيليـوم، أو هـي بروتونـات حـرة (نـوى هيـدورجين)، ونسبة الهيليـوم محصـورة بين 26-28% تقريبـا، وهنـاك إلكترون مقابل كل بروتـون حـر أو مرتبط، ولكـن الكون ما زال إلى الآن حارا بحيث لا يمكن للذرات المستقرة أن تحافظ على إلكتروناتها.

يستمر ابتراد الكون وتوسعه ولا يحدث حدث هام يستحق الذكر قبل 700 ألف سنة، وهو الزمن اللازم لكي تهبط درجـة الحـرارة إلى نقطـة يمكـن فيهـا للإلكترونـات والنـوى أن تشـكل ذرات مسـتقرة، واختفـاء الإلكترونـات الناتجـة عـن ذلك، يجعل محتوى الكون شـفافا أمام الإشـعاع، وهذا الانفصـال بين المادة والإشـعاع يفسح المجال للمجرات والنجوم أن تبدأ بالتكون، وبعد 13 مليار سنة تقريبا تبدأ كائنات حية بإعادة تأليف هذه القصة من جديد.

لقد أدت مجريات الحوادث في بداية التاريخ الكوني إلى نتيجة يمكن تحققها مباشرة بالمشاهدة، وهي أن المواد التي خلفتها الـدقـائق الـثلاث الأولى (و46 ثانيـة) من هـذا التـاريخ، والتي تشـكلت منهـا النجـوم في بـادئ الأمـر، كانت تتألـف من الهيليوم بنسبة 22-28 بالمائة، والباقي من الهيدروجين، وقـد رأينـا أن هـذه النتيجـة تقـوم على فرضيـة أن الفوتونـات هي أكثر عـددا بشـكل ملحـوظ مـن الجسـيمات النوويـة، وهـذه الفرضيـة **ترتكز بدورها على قياس درجة الحرارة الحالية وهي تقريبا 3 درجات مطلقة، للخلفية الكونية للإشعاعات الراديوية**، وكان أول من قـام بحسـاب الإنتاج الكوني من الهيليوم هي ب. ج. بيبلز من جامعة برنستون عام 1965، وذلك لتفسير قياس درجة الحرارة هذه، وهـذه النتيجـة نفسـها أمكـن الحصـول عليهـا في آن واحـد تقريبـا وبمعـزل عـن الأولى، وبحسـابات أقـوى إعـدادا قـام بهـا روبرت واغونير ووليم فاولر وفريد هويل، **وهي تعد نجاحا ساطعا للنموذج القياسي**.

وقد لاحظ بعض الفلكيين في بداية الستينات أن الهيليوم الموجود في مجرتنا ليس وفيرا وحسب، بل إن وفرته هذه لا تتغير مع تغير المنطقة المجرية المرصودة، أي أنه بخلاف ما يلاحظ بالنسبة للعناصر الأثقل منه، وعلاوة على كمية الهيليوم الكبيرة المنتجة في نهاية الدقائق الثلاث الأولى كانت هناك بعض الآثار للنوى الأخف منه، وخاصة الديوتيريوم (أو الهيـدروجين الثقيل الـذي يمتلك نيوترونا إضـافيا)، والنظير الخفيـف للهيليـوم He3 الذي لـم يشـارك في تكويـن نـوى الهيليوم العادي، ولقد حسبت وفرة هذين النظيرين على التوالي عام 1967، إن وفرة الديوتيريوم خلافا لوفرة الهيليوم تتـأثر جدا بكثافـة الجسـيمات النوويـة لحظـة التركيـب النـووي، إذ إن التفـاعلات النوويـة كانـت أسـرع حين كانـت هـذه الكثافة أكبر، وكل الديتوتيريوم تقريبا "طبخ" على شكل هيليوم، وتحددت وفرته النسبية، وحيث إننا إذا استطعنا أن نعين وفرة الـديوتيريوم في البـدء وقبـل أن يبـدأ "المطبـخ" النجـومي لطبـخ العناصـر الأثقـل، عندئـذ نصـبح قـادرين على حساب قيمة النسبة فوتون لكل جسيم نووي بدقة، إذ إن معرفتنا أن درجة حرارة الإشعاع الخلفي الكوني تبلغ 3 درجات كلفن، سنعرف بالضبط كثافة الكتلة النووية الحالية للكون، وبتحليل طيفي تم التوصل إلى أن الوسط البيننجمي الـذي يحيط ببيتـا سـنطورو يحـوي 20 مـن مليـون (نسـبة وزن) مـن الـديوتيريوم، وفي أرصـاد أحـدث رصـدت نتائج مماثلة. إذن فإن إنتاج نسبة الديوتيريوم هذه 20 من مليون قد أنتجت في بداية الكون، فذلك لأنه كان هناك في ذلك الحين، ولا يزال، 1.1 مليار فوتون بالضبط مقابل كل جسيم نووي.

وبعد أن أصبح الكون شفافا أمام النيوترينوات بزمن قصير، بدأت الإلكترونات والبوزيترونات بالتفاني، فسخنت بذلك الفوتونات ولكن ليس النيوترينوات، وينتج عن ذلك أن درجة حرارة النيوترينوات الحالية يجب أن تكون بحدود 2 درجة كلفن (درجة حرارة خلفية النيوترينو الكونية Cosmic neutrino background وهي إشعاع الجسيمات التي تتكون من النيوتريونات الخلفية للكون. ويشبه حالها حال الخلفية الكونية للإشعاع الراديوي السابق ذكرها، ففي الفترة التي توقف فيها التفاعل بين النيوترينو والجسيمات النووية (الباريونات) وفك الارتباط أمام حركة النيوترينوات، حيث إنه قبل فك الارتباط، كانت النيوترونات في توازن حراري مع البروتونات والنيوترونات، والإلكترونات، ومع توسع الكون، ضعفت كثافة الجسيمات وانخفضت درجات الحرارة وبالتالي فإن التفاعلات الضعيفة أصبحت غير فعالة للحفاظ على النيوترونات في اتصال حراري جيد مع البلازما (الحساء الكوني) المكون من جسيمات الكون الأخرى من إلكترونات وجسيمات نووية وغيرها، فانفك الارتباط عندما كان عمر الكون ثانيتين، فمن المتوقع أنه قد نتج عن ذلك وهج خلفي كوني من النيوترينوات كذلك الذي كان من إشعاع الخلفية الكونية الميكروية الذي تكون عندما كان عمرالكون 379،000 سنة (700 ألف بحسب واينبرج)، عندما أصبح الكون شفافا أمام حركة الجسيمات، وهبطت درجة حرارة الكون إلى 3000 كلفن (الهبوط حصل عند 34 دقيقة و 40 ثانية عند واينبرج المرحلة السادسة)، بينما هذا الإشعاع تكون عندما كان عمر الكون ثانيتين فقط، ويقدر العلماء اليوم أن خلفية النيوترينو الكونية لديها درجة حرارة حوالي 1.95 كلفن. لكن، وبما أن النيوترونات ذات الطاقة المنخفضة تفاعلها ضعيف جدا مع المادة،لذلك فمن الصعوبة كشفها مباشرة، ومع ذلك فان الأدلة غير المباشرة مقنعة للعلماء بأنها موجودة، وأن هذه الخلفية الكونية لإشعاعات النيوترينوات موجودة، وسيشكل اكتشافها دليلا حاسما آخر على صحة النموذج القياسي بلا أدنى درجة من الشك. ونتذكر هنا أنه يوجد مليار نيوترينو ونيوترينو مضاد مقابل كل جسيم نووي في الكون، ومع ذلك لا يعرف أحد كيف يكشف أمرها، وهذا موقف قاس رهيب وتحد للعلم![825]

بقي القول أن الكون اليوم متجانس ومتماثل المناحي، وأن هذا ثابت منذ بلغ الكون درجة 3000 درجة مطلقة، وأن أحدا لا يستطيع أن يفسر أو يضع تصورا علميا متماسكا يفسر فيه أن الكون قبل ذلك لم يكن أيضا متماثل المناحي ومتجانسا، كما لا يمكن حساب كمية الحرارة المتولدة عن القوى التي ستمحو هذا التجانس وهذا التماثل في الفترة السابقة، وهذا يجعل المبدأ الكوسمولوجي والنموذج القياسي صحيحا بشكل إجمالي مع بعض الثغرات التي لا تتسبب في انتقاضه، وبالتالي فيصلح بناء تصور إجمالي صحيح عليه، دون أن يطعن في صحته أن تختلف بعض الأرقام قليلا باكتشافات أحدث، فتصبح "أكثر دقة" مما هي عليه، ولكن كثرة الشواهد والأدلة المتعاضدة تثبت أن الكون قد بدأ بانفجار عظيم، و أنه يتوسع، وهذا كله هو ما يهمنا في بحثنا هذا، الذي لم نسرد فيه قصة بدء الخلق لطر افتها، و إنما لدلالاتها على وجوب وجود الخالق،!

---

[825] تفاصيل وحسابات الأحداث التي سردناها في هذا الفصل مبنية على كتاب الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. بتصرف وعرض على مراجع أخرى، وهو كتاب كتب عام 1977 وتمت مراجعته في 1982 من قبل مؤلفه وهي الطبعة التي اعتمدنا على ترجمتها.

لا بد من بداية للكون:

يقول ستيفن واينبرج: "بعد حوالي جزء من مئة من الثانية الأولى بعد الانفجار الكبير، وهي أقدم لحظة يمكن أن يتحدث عنها العلم التجريبي بشيء من الاطمئنان والثقة، هبطت درجة حرارة الكون إلى ما يقرب من مئة مليار (10^{11}) درجة مئوية، وهذه أسخن من مركز أكثر النجوم حرارة، لا بل إنها حارة إلى حد أن كل مكونات المادة العادية، الجزيئات والذرات وحتى النوى الذرية لا يمكن أن تحتفظ بتماسكها، وبدلا من هذه العناصر المركبة، كانت المادة المضطربة في أثناء هذا الانفجار مكونة من مختلف أشكال الجسيمات،... إن الجسيمات التي كانت بوجه خاص وفيرة في بداية الكون هي الإلكترونات، وهي جسيمات مشحونة بكهرباء سالبة، وهي أيضا الجسيمات التي تنتقل بأعداد كبيرة في الأسلاك المعدنية لتشكل التيارات الكهربائية، كما تؤلف القسم الخارجي من ذرات الكون الحالي وجسيماته، وكان هناك في البدء نوع آخر من الجسيمات العديدة جدا، هي البوزيترونات، وهي مشحونة إيجابا، وكتلتها هي كتلة الإلكترونات بالضبط، هذه البوزيترونات لا نجدها حاليا في الكون إلا في المخابر ذات الطاقة العالية، أو في أثناء بعض العمليات الإشعاعية، أو في ظواهر فلكية عنيفة كالأشعة الكونية والسوبرنوفا، ولكن في البدء كان هناك من البوزيترونات بقدر ما كان هناك من الإلكترونات تقريبا، وعلاوة على الإلكترونات والبوزيترونات، كان هناك، وبأعداد مقاربة، مختلف أنواع النيوترينو، وهي جسيمات شبحية لا كتلة لها ولا شحنة، وأخيرا، كان الكون مفعما بالضياء، ولكن الضوء مكون من جسيمات ذات كتلة وشحنة معدومتين تدعى فوتونات،... ولكي نصف الضوء الذي كان يملأ الكون في البدء، نستطيع أن نقول بأن عدد الفوتونات وطاقتها الوسطى كانا مساويين تقريبا لعدد الإلكترونات والبوزيترونات والنيوترينو".

ويقول في موضع آخر بعد أن يستدرك أن النيوترونات والبروتونات ليست الجسيمات الأولية، بل الكواركات هي: "وحيث إن نمط القوى العاملة بين الكواركات يمكن استنتاجه من توزيعها المكاني داخل جسيم نووي، وهذا التوزيع يمكن تعيينه بدوره من الاصطدامات العالية الطاقة بين الجسيمات النووية والإلكترونات، وقد وجد فريق من معهد ماساتشوستس التكنولوجي بالتعاون مع مسارع سانفورد الخطي أن القوة التي تعمل بين الكواركات تختفي على ما يبدو حين تكون الكواركات متقاربة جدا بعضها من بعض، وهذا أمر يمكن أن يؤدي إلى تفكك الهادرونات إلى الكواركات التي تكونها في النهاية، وذلك عند درجة حرارة معينة تقرب من بضعة آلاف مليار درجة كلفن، بنفس الطريقة التي تتفكك فيها الذرات إلى إلكترونات ونوى ذرية عند درجة حرارة تبلغ بضعة آلاف كلفن، وكما تتفكك النوى نفسها إلى بروتونات ونيوترونات عند درجة حرارة تبلغ بضعة مليارات كلفن، وبالتالي فالكون في لحظاته الأولى كان مكونا من فوتونات وليبتونات، وليبتونات مضادة، وكواركات، وكواركات مضادة، وجميع هذه الجسيمات تتحرك حركة شبه طليقة، بحيث كل نمط منها يشكل بالتالي وببساطة نوعا متمما لإشعاع الجسم الأسود، **وعندئذ يظهر الحساب**

بسهولة أنه لا بد كانت هناك بداية للكون، أو لحظة كانت فيها الكثافة ودرجة الحرارة لا نهائيتين، وأن هذه اللحظة قد أتت قبل بدء السوية الأولى (اللقطة الأولى للانفجار الكبير) بما يقرب من جزء من مائة جزء من الثانية"[826]

يتابع ستيفن واينبرج قائلا: "كانت هذه الجسيمات -الإلكترونات والبوزيترونات والنيوترونات والفوتونات- تولد بلا انقطاع من الطاقة الصرفة، ثم تتلاشى من جديد بعد حياة قصيرة، فعددها لم يكن محددا سلفا، ولكنه كان ثابتا نتيجة للتوازن في عمليات الخلق والتلاشي، واعتمادا على هذا التوازن، يمكن أن نستنتج أن كثافة هذا الحساء الكوني في درجة حرارة مائة مليار كانت تساوي أربع مليارات (4 * 10 ^9) مرة كثافة الماء، وكانت توجد كذلك نسبة ضعيفة من الجسيمات الأثقل، البروتونات والنيوترونات، أي الجسيمات التي تشكل حاليا نوى الذرات، وكانت هذه النسبة تقرب من بروتون واحد ونيوترون واحد لكل مليار إلكترون أو بوزيترون أو نيوترينو أو فوتون، إن هذا العدد -مليار فوتون مقابل كل بروتون أو نيوترون- هي الكمية الأساسية التي يجب تعيينها لبناء صرح النموذج القياسي للكون، **وقد ساعد اكتشاف خلفية الكون الإشعاعية على قياس هذا العدد بالضبط**.

وكلما تابع الانفجار سيره، هبطت درجة الحرارة، أولا إلى 30 مليار (3 * 10 ^10) درجة مئوية بعد حوالي عُشر الثانية، ثم إلى عشرة مليارات درجة بعد ثانية، ثم إلى 3 مليارات درجة بعد أربع عشرة ثانية، وهذه حرارة تكفي برودتها لأن يتسنى للإلكترونات والبوزيترونات أن تبدأ بالتلاشي بسرعة أكبر من أن يمكنها أن تولد من جديد من الفوتونات والنيتوترينو، والطاقة المحررة من هذا التلاشي، أبطأت إلى حين ابتراد الكون، غير أن درجة الحرارة استمرت مع ذلك بالهبوط، حتى بلغت أخيرا في نهاية الدقائق الثلاث الأولى مليار درجة، وهذه الحرارة منخفضة إلى الحد الكافي الذي يتيح للبروتونات والنيوترونات أن تكون معا نوى الذرات المعقدة، مبتدئة من نواة الهيدروجين الثقيل (أو الديوتيريوم) المكون من بروتون واحد ونيوترون واحد، وكانت الكثافة لا تزال مرتفعة إلى حد ما (أقل قليلا من كثافة الماء) بحيث

---

[826] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 155-158، "وهناك مشكلة تتعلق بهذا الجزء من النظرية وهو أنه لم يتمكن من تفكيك أي هادرون إلى كواركاته المكونة له، حتى في أعلى الطاقات الجاهزة حاليا في مسرعات الجسيمات (الكلام عام 1977)، وتصادف استحالة عزل كواركات حرة أيضا في الفضاء، ذلك لو صح أن الهادرونات تتفكك إلى كواركات أولية في ظروف الحرارة المرتفعة التي سادت بداية الكون، لكان باستطاعتنا أن نلاحظ حاليا بعض الكواركات الحرة التي ظلت أثرا باقيا منذ تلك الفترة، ولغز عدم وجود كواركات حرة هو أهم مشكلة مطروحة في الفيزياء النظرية، وقد اقترح واينبرج وغروس وويلتشيك تفسيرا مقبولا يقوم على خاصية "الحرية المقاربة"، وهي أنه إذا كانت قوة التأثير المتبادل بين كواركين تتناقص عندما يتقاربان، فلا بد لهذه القوة كذلك أن تتزايد عندما يتباعدان، وعلى هذا، فكلما زادت المسافة في هادرون عادي تتزايد الطاقة اللازمة لعزل أحد كواركاته عن الكواركات الأخرى، وتظل كذلك إلى أن ينتهي بها الأمر لأن تصبح من الكبر بحيث تولد من جديد زوجا هو كوارك مضاد من الفراغ، كما الحبل لو شددته بقوة انقطع وصار حبلين، لكل منهما طرفان ولن نحصل على طرف واحد أبدا." كان هذا في 1977، وقد قام علماء الفيزياء في الولايات المتحدة والهند والصين عام 2011 بحساب أن الكواركات والغلوونات يمكن أن تتحرر من حبسها داخل البروتونات والنيوترونات عند درجة حرارة تبلغ نحو تريليوني درجة كلفن – وهي درجة حرارة الكون بعد جزء بسيط من الثانية بعد الانفجار الكبير. وصل الباحثون إلى هذا الرقم من خلال الجمع بين نتائج حسابات الحاسوب العملاق وتجارب تصادم الأيونات الثقيلة. ويقولون أنه يضع معرفتنا لمسألة الكوارك على أسس أكثر حزما. وفقًا لنموذج Big Bang، فقد امتلأ الكون المبكر جدًا بـ"بلازما الكوارك-الغلوون"، حيث كانت الكواركات والغلوونات (حاملات القوة النووية القوية) ككيانات فردية. تزداد القوة القوية بين الكواركات بسرعة مع المسافة، مما يعني أن الكواركات تحتاج إلى كميات كبيرة من الطاقة لتبقى حرة - وبالتالي لا يمكن للبلازما أن توجد إلا في درجات حرارة عالية للغاية. عندما كان عمر الكون حوالي جزء من مليون من الثانية، كان قد برد إلى درجة تجمع الكواركات والغلوونات لتشكل جزيئات مركبة مثل البروتونات والنيوترونات." Quarks break free at two trillion degrees. وما زال تعليل واينبرج صحيحا باستحالة الحصول على كوارك حر.

كان باستطاعة هذه النوى الخفيفة أن تتجمع بسرعة لتكون نواة خفيفة أكثر استقرارا، وهي نواة الهيليوم التي تحتوي على بروتونين ونيوترونين، وفي نهاية الدقائق الثلاث الأولى، كان محتوى الكون مؤلفا بصورة أساسية من الضوء والنيوترونات، والنيوترونات المضادة، وكانت هناك أيضا كمية صغيرة من النوى الذرية، التي كان 73% منها من الهيدروجين، و27% منها هيليوم، وكمية قليلة من الإلكترونات التي استمرت موجودة بعد فترة تلاشي الإلكترونات مع البوزيترونات، وهذه المادة كلها نظرا لاستمرارها في الانتشار، فقد ظلت حرارتها وكثافتها تتناقصان بانتظام، وبعد زمن طويل، أي بعد بضعة آلاف من السنين انخفضت الحرارة إلى حد يكفي لأن تأسر النوى الإلكترونات مكونة بذلك معها ذرات الهيدروجين والهيليوم، وعندئذ تكاثف الغاز المتشكل هنا وهناك تحت تأثير قوى الجاذبية، إلى أن انتهى هذا التكاثف إلى انهيار المادة على ذاتها، لتكون مجرات الكون الحالي ونجومه، ولكن المقومات الضرورية لولادة النجوم كانت مهيأة سلفا في نهاية الدقائق الثلاث الأولى[827] "

كيف نفهم التوسع بشكل دقيق؟:

يرد السؤال حول زخم قوة الدفع التي حازتها الجسيمات الأولى التي شكلت المادة المرئية، وكيف أن قوة الجذب لم تستطع أن تتغلب عليها، مع الزمن، لتجبر الكون على الانكماش، لذا كانت الحسابات التي يقوم بها العلماء وهم يرون ذلك التزاحم والتناسق بين قوة الاندفاع وقوة الجذب، يرون أن الكون اليوم لا يبطئ أبدا من توسعه، بل يتسارع بسرعات خارقة، وبقياس معدلات توسع الكون التاريخية،[828] أي حين كان نصف ما هو عليه الآن، وحين كان نصف ذلك قبل ذلك، وهكذا، وصل العلماء إلى أن الكون يتوسع بمعدلات هائلة أكبر بكثير من تلك التي امتلكتها المادة المرئية من قوة الدفع الناشئة عن الانفجار الكبير!

فلنفهم أولا أن توسع الكون الحالي لا يعني أن كل ما فيه يتوسع عن بعضه، فالمجرة نفسها متماسكة بقوى الجاذبية لا تتباعد نجومها عن بعض، والمجموعة الشمسية كذلك لا يحصل فيها توسع الآن، ولكن التوسع يحصل للفضاء الذي بين المجرات، وكأنه بساط يتوسع فيفتح أفاق السموات للكون ليتوسع فيه، فتبتعد المسافة بين المجرات، بفعل "الطاقة المظلمة"، بل أدق من ذلك، تدور مجموعة المجرات المنجذبة بفضل المادة المظلمة معا، وتبقى منجذبة معا، ولا يحصل لها توسع كبير عن بعضها، لكن ما بين تلك التجمعات الكبيرة هو نطاق توسع الكون، لأن قوة جاذبية المادة المظلمة ما زال مهيمنا وقويا ليجعلها متماسكة، في نطاق تأثيره، فإن خرجنا عن نطاق تأثيره أو ضعف هذا النطاق، فثم التوسع.

تماما كحال النظام الشمسي الذي نعيش فيه، فكل ما فيه من شمس وكواكب وأقمار لا تتوسع عن بعضها، ومثل ذلك الأمر المجرات نفسها لا تتوسع، لكن ما بين المجرات يتوسع، وسبب ذلك أن قوة الجاذبية في النظام الشمسي مثلا هائلة بالنسبة للأجرام التي فيه، فلا تتغلب عليها قوة اندفاع للخارج، ونفس الأمر تجده في المجرة بفضل قوة

---

[827] الدقائق الثلاث الأولى من عمر الكون، ستيفن واينبرج. ترجمة محمد وائل الأتاسي. ص 14-15

[828] أنظر باب: انفجار المستعر الأعظم "السوبرنوفا" من النوع الأول أ فيه بعض التفاصيل.

الجاذبية الهائلة الناتجة عن المادة المظلمة، التي تشكل الغالبية الساحقة من جسم المجرة، وتتوزع فيها بحيث تجد أطراف المجرة تدور بنفس سرعة دوران أجزائها الأخرى، مما يعني أن المجرة محكومة بنظام جاذبية صارم قوي منتشر في هيكلها. فالمجرة تتباعد عن المجرة، أو تجمع المجرات يتوسع عن تجمع المجرات، ويحصل التوسع في الكون، فكيف إذن سيحدث التوسع في الكون؟ لا بد أنه يتم بفضل الطاقة المظلمة التي تشكل 72.4% مما في الكون من شيء! وهذه الطاقة المظلمة الهائلة تفتح آفاق السموات لتدخل فيها المجرات والتجمعات التي تتوسع عن بعضها!

ومن ثم بعد أمد بعيد يتوقع بعض العلماء أن معدلات التوسع ستصل لحد تتغلب فيه على كل جاذبية، فتنفلت الأجرام في نطاق المجرات عن بعضها، وتتوسع هي، وبعد ذلك يتصور بعضهم أن الأمر سيصل لمستوى كل ذرة في الكون أن تتفتت، وهذه نظرية من النظريات، وهناك نظريات أخرى، مثل أن يتجمد الكون بفعل الاعتلاج، أو أن يوجد عامل ليس في منظور العلماء ويؤدي دورا يغير هذا لينكمش الكون، **والذي يهمنا الآن من أجل شرح التصور الذي** **يلغي بشكل نهائي احتمال أزلية الكون و أنه لا بداية له،** أن نوضح فنقول:

ولا أدل على ذلك من التفكير في مجرة درب التبانة ومن ثم التفكير في الأرض والشمس والقمر، والمجموعة الشمسية بكواكبها وأقمارها، فلو كان الفضاء الذي بين المجرات يتوسع، حتى يبلغ حدا تقوم معه المجرات نفسها بالتوسع، بعضها عن بعض، لتخرج من عقال انجذاب أجرامها بعضها مع بعض، وانجذابها للمادة المظلمة التي تتخللها، فعند ذلك سيحصل التوسع حتى في قلب المجرات نفسها، فتتباعد أجرامها عن بعضها، **وذلك مع طول الزمان الذي يشكله الأزل**، وتغلب الطاقة المظلمة التي تعمل على السير بمعدلات التوسع نحو الازدياد بمعدلات كبيرة، على كل أشكال الجاذبية، **فلو كانت المجرات تتباعد عن بعضها منذ الأزل، لوصل الأمر إلى حد أن الأجرام نفسها تتباعد عن بعضها، منذ الأزل أيضا**، ولخرجت الشمس ومجموعتها من درب التبانة، ولخرجت الأرض من نطاق الجاذبية الشمسية، بعد ذلك، ثم لخرج القمر من جاذبية الأرض، ولما أمكن للحياة أن تقوم منذ أزل بعيد وزمن سحيق، ومثال ذلك أن تكون لديك كومة من حبوب القمح، تتباعد عن بعضها، فيها كتل متجمعة لقربها من بعض، تتفرق الكتل عن بعضها، متباعدة، ومن ثم تتفرق الحبات في تلك الكتل عن بعضها لتنفرد كل حبة عن تلك الكومة في فضاء سحيق لا تنجذب لغيرها لطول الزمن الذي أخذته تلك الكومة في التباعد والتفرق عن بعضها[829]!

يرى بعض العلماء أن الطاقة المظلمة التي تتحكم الآن في توسع الكون، **تتسارع في عملها**، بحيث إن معدلات توسع الكون الحالية تكافؤ تقريبا 5- 10 بالمائة من حجم الكون كل مليار سنة، وأن هذه المعدلات يتوقع لها، بناء على دراسة

[829] فلا بد من الإجابة على سؤال: فكيف لم يصل الكون إلى التلاشي والاضمحلال بعد؟ إلا أن الواقع الذي يجب أن نفهمه هو أن الكون لو كان أزليا، ويتوسع بهذه المعدلات الفلكية من السرعة، فإنه ولا شك كان ليصل إلى مستوى لا تبقى فيه مجرة قريبة على الثانية، ولا نجم قريبا من آخر بمسافات منظورة، أي لكان بعد الأرض عن نجم "ألفا سنتوري" (قنطوروس) أقرب نجم لنا بعد الشمس، كان ليكون أضعافا مضاعفة لبعده الحالي عنا والمقدر بحوالي 4.5 سنة ضوئية، ولما استطعنا أن نرى نجما في السماء لشدة بعد النجوم عنا، ولكن لأننا نراها، ولأن المسافات بيننا وبينها ما زالت نسبيا قريبة، فإن هذا يعني أن هذا التباعد لا لم يحصل من الأزل، أي أن الحاجة لخلق المادة، أو الحاجة لأن تكون المادة انطلقت من رتق، كلاهما يعني إبطال أزلية المادة، بل هي تثبت إثباتا قاطعا أن عمر الكون قريب لم يطل إلى درجة أن تتلاشى الروابط بين أفلاكه.

التغير في معدلات التوسع منذ نشأة الكون، يتوقع لها أن تصل إلى مائة بالمائة بعد بضعة مليارات من السنين، ومن ثم تتسارع أكثر، **فلو كان الكون أكبر من عمره الحالي فقط ببضعة مليارات من السنين**، إذن لدخلنا منذ زمن في وضع يحصل التوسع فيه بمعدلات تجعل المجرات تتباعد أيضا عن تجمعاتها، والنجوم في المجرات عن بعضها، ولكان حجم الكون أكبر مما هو عليه بأضعاف مضاعفة، وبتقديري (ثائر سلامة)[830] أنه لو كان عمر الكون بضعة مليارات سنة أكبر مما هو عليه الآن، إذن لكانت معدلات تسارع التوسع فلكية، فهي الآن في حدود 10 بالمائة، فإن هذا يدل على استحالة أن يكون الكون أزليا، فنحن هنا لا نتكلم عن مليارات المليارات من السنين، بل لو كان عمر الكون أكبر مما هو عليه فقط بعشرة مليارات سنة مثلا، لتغير كل شيء نراه، فكيف بمن يؤمن بأنه أزلي؟

يقول باول ديفيز: "اليوم نحن نعرف أنه ليس ثمة نجم سيظل مشتعلا إلى الأبد[831]، بأي شكل باعتبار أن وقوده سوف ينفد، وهذا يساعدنا في أن **نضع مبدءا عاما**: **لا يمكن القول بوجود كون لانهائي في الوقت الذي توجد فيه عمليات فيزيائية غير قابلة للانعكاس**، فلو كان لنظام فيزيائي أن يتحمل تغيرات لا يمكن الرجوع فيها نهائيا، لكانت هذه التغيرات (إنتاج وانبعاث ضوء النجم) **بل الواقع يشهد بأن الكون الفيزيائي مليء بالعمليات التي لا يمكن عكس مسارها**، وبنوع من الاحترام، فإنه يشبه الساعة أو "المنبه" الذي يتباطأ تدريجيا، ومثل المنبه الذي لا يمكن أن يعمل إلى الأبد، **فإن الكون لا يمكن أن يستمر في عمله إلى الأبد** بدون تعرض للإصابة على نحو ما"[832] **أي لا يمكن أيضا أن يكون منذ الأزل، فلا يمكن أن يكون أزليا ولا أن يكون أبديا!**

إذن فلا شك أن توسع الكون يتناقض مع كونه أزليا.

---

[830] ثمة منحنى يمثل التصارع بين المادة المظلمة والطاقة المظلمة على السيطرة على علاقة التوسع / الانكماش للكون، فالمادة المظلمة تدفع للتجاذب، والطاقة المظلمة تدفع للتسارع، وقد وجد العلماء أنه في وقت ما قبل حوالي 5 مليارات سنة من الآن، استوت القوتان، وأخذت منذ ذلك الوقت الطاقة المظلمة في السيطرة على الكون، وتحكمت في معدلات توسعه، ومعدلات التوسع هذه ليست خطية، بل هي معدلات متنامية مع الوقت، فالآن هي 5-10 بالمائة كل مليار سنة، ويتوقع لها أن تتسارع أكثر بحيث تصل بعد حين إلى مائة بالمائة في نفس الفترة الزمنية، وهكذا، فمع الوقت تزيد سيطرة الطاقة المظلمة بشكل أعظم وأعظم، وإذا عرفنا أن الطاقة المظلمة تشكل تقريبا 73 بالمائة مما في الكون من شيء، وأن المادة المظلمة تشكل تقريبا 23 بالمائة مما في الكون من شيء، وأن المادة العادية تشكل الباقي، فهذا يدلنا على مقدار هيمنة الطاقة المظلمة وتسارعها في توسيع حجم الكون، لذلك قلت أنه في تقديري سيكون حجم الكون بوتيرة عالية جدا مع الوقت.

[831] يستعمل باول ديفيز الحجة ذاتها في كتابه: الجائزة الكونية الكبرى ص102 بقوله: "**لماذا لا يمكن للكون أن يكون قد وجد منذ الأزل؟** بحلول عام 1850 علم الفيزيائيون حول القانون الثاني للديناميكا الحرارية الذي يُحرِّم (يمنع) وجود الآلات دائمة الحركة، وعلى سبيل المثال لا يمكن لأي محرك أن يعمل إلى ما لا نهاية دون إعادة تزويد بالوقود، وبالنسبة للشمس والنجوم الأخرى، فإن القانون الثاني للديناميكا الحرارية يعني نهايتها المحتَّمة، ... وليس هناك مصدر للطاقة غير قابل للنفاد، ويظهر حساب بسيط أن الشمس في منتصف دورة حياتها، وبعد حوالي 4-5 مليار سنة ستنتهي بالانهيار إلى ما يدعى بقزم أبيض، والقصة مماثلة بالنسبة للنجوم الأخرى، فالنجوم تولد وتموت، **فهي ليست خالدة**، **وبما أن هناك كمية محدودة من المادة الخام** (غاز الهيدروجين بشكل رئيس) في مجرتنا ومجرات أخرى **سيأتي الوقت الذي لا تصنع فيه نجوم جديدة**، **وستنتهي النجوم الموجودة** وتمضي أيامها كثقوب سوداء ونجوم نيوترونية أو أقزام سوداء، ... **الموت الحراري للكون**، ومع ذلك لم يستنتج أحد في القرن التاسع عشر النتيجة الواضحة لهذا كله: **لا يمكن أن يكون الكون قد بدأ منذ الأزل** بدون تغيير، على الأقل في حال تشبه حالته الحالية **وإلا فسيكون مقبرة نجمية**، وعلى هذا الاستنتاج أن ينتظر حتى القرن العشرين واكتشاف تمدد الكون من قبل سليفر وهابل وهو التطور الذي قاد إلى نظرية الانفجار الكبير لأصل الكون" أنتهى قول ديفيز.

[832] باول ديفيز، الاقتراب من الله بحث في أصل الكون وكيف بدأ، The Mind of God ترجمة منير شريف ص 65

انفجار المستعر الأعظم "السوبرنوفا" من النوع الأول أ:

كما أن توزيع الخواص المتشابه عبر السماء الناتج عن إشعاعات جاما البعيدة gamma-ray bursts وانفجارات المستعرات الأعظمية supernovae أعطت دليلا آخر على صحة المبدأ الكوني[833].

---

[833] لقد لاحظ إدوين هابل وهو يقيس الحيود نحو اللون الأحمر أن المجرات الأبعد عنا تتباعد بسرعات أكبر من تلك المجرات الأقرب، وقبل سنوات حاول العلماء استعمال الحيود هذا لقياس تاريخ التوسع في الكون ومعدلات حصوله، لكن السؤال هو: كيف ترحل في الزمان للخلف 12 مليار سنة مثلا؟ لترى كيف كان الحيود وقتها؟

رب العالمين سبحانه حين وعد في قوله: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ (19) قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانْظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنْشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (20)﴾ العنكبوت، ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ (30)﴾ الأنبياء. في الآية الأولى، بين سبحانه وتعالى أن السير في الأرض والدراسة والنظر ستفضي إلى **إمكانية معرفة كيف بدأ الخلق**، وفي الآية الثانية: قال ﴿أَوَلَمْ يَرَ﴾، مما يعني أن بإمكان العلماء أن يصلوا إلى **حقائق تنبيهم عن صدق وجود الفتق والرتق**، وعن حال الكون في مراحله الأولى، ومن يعرف المراحل الأولى يعرف ما بعدها ولا شك! وذلك من خلال العلامات والآثار والبصمات التي يتركها الزمان في الأشياء، فالجيولوجي حين ينظر في الطبقات الصخرية المتراكبة، يجد علامات على كل عصر من العصور السحيقة، وبذلك استطاعوا الوصول لمعرفة دقيقة عن مقدار ساعات الليل والنهار لما كانت الأرض في طفولتها الأولى قبل مليارات السنين، حيث إن عمر الأرض تقريبا 4.6 مليار سنة،

وأنت تعلم أن الضوء يسير بسرعة خارقة، فيصلنا من ضوء النجوم، ذلك الضوء الذي انتقل منها إلينا منذ ملايين السنين الضوئية، وكلما أبحرت بعدا لتقع على ضوء نجوم أبعد كلما استطعت إدراك كيف كان الأمر **حين انطلق ذلك الضوء من ذلك النجم قبل مليارات السنين الأرضية من الآن**، فموقع النجم هو في الواقع صورة عن الماضي نقلت إلينا في الحاضر، تخبرنا ماذا كان حال النجم أو الكون في تلك الفترة الزمنية الباكرة، فكأنك تنظر إلى الماضي!

كذلك الأمر الإشعاعات الخلفية الكونية، تعطي البصمة ذاتها، فيستطيع العلماء من خلال دراستها إدراك ما كان عليه الكون قبل مليار سنة، وقبل عشرة مليارات سنة، وهكذا. وقد استعمل العلماء لحساباتهم ما يسمى "بالمستعر الأعظم" السوبرنوفا من النوع الأول أ Type 1A supernova

كما تضع التدريج على المسطرة لتقول هكذا أقسمها إلى سنتميترات، وهنا علامة كل سنتمتر، وضع العلماء هذا النوع من "المستعر الأعظم" السوبرنوفا علامات على المسطرة، تشبه الشموع، فأنت مثلا تعلم أن كل مصباح له شدة معينة مقيسة، فتقول: هذا 100 واط، وهذا 60 واط، فالمهم بما يخص "المستعر الأعظم" السوبرنوفا من النوع الأول أن شدتها واحدة، مهما كان موقعها من الفضاء، تشبه مثلا شدة المصباح 100 واط مثلا، أينما كان موقعه فهو 100 واط، فهي تحصل حين انفجار قزم أبيض تجاوز الكتلة الحرجة!

فلو وضعت في قاعة كبيرة مصابيح 100 واط متباعدة عن بعض، وجلست في طرف القاعة، ونظرت، فستجد المصابيح الأقرب منك أشد إضاءة، والبعيدة خافتة، رغم أنها كلها 100 واط، طبق العلماء نفس الأمر على "المستعر الأعظم" السوبرنوفا من النوع الأول أ، التي تجدها في مناطق كثيرة من الكون، وفي مجرات مختلفة، منها البعيدة جدا عنا، ومنها القريبة، وحيث إن "المستعر الأعظم" السوبرنوفا هو انفجار هائل للنجم في نهاية حياته، وهذا النوع الذي نهتم به هنا يحصل عندما يتحول القزم الأبيض، وتصنيف العلماء لأنواع "المستعر الأعظم" السوبرنوفا تابع لأحجام النجوم، وخصائص ما فيها من مادة حين موتها، قلنا: قد يموت النجم ميتة عنيفة إذا احتدمت تفاعلاته النووية فحطمت نابض الجاذبية، وسببت تفكك أجزاء النجم وهذه الصيرورة الانفجارية الغريبة، تعني نهاية النجم تماما ويطلق عليها اسم "المستعر الأعظم" (السوبرنوفا).

النوع الأول من "المستعر الأعظم" السوبرنوفا له ثلاثة أنواع: الأول أ، والأول ب، والأول ج، ويتميز النوع الأول أ عن الباقي بوجود فردي لسيليكونات متأينة، بشكل ملحوظ، وبعد ملاحظة "المستعر الأعظم" السوبرنوفا هذا في مجرات قريبة، وأخرى بعيدة، ومعرفة المسافات بين تلك المجرات بتقنيات علمية مختلفة، وطبعا يجب ملاحظة "المستعر الأعظم" السوبرنوفا حال حصولها، لذلك استغرق الأمر من العلماء جهودا خارقة، في مسح صفحة السماء بحثا عنها وفي مجرات مختلفة، واستعملت كاميرات تمسح مساحات هائلة في نفس اللحظة، وتمسح مجموعات من المجرات في آن، وبمقارنة شدة إضاءة النجوم المتفجرة من النوع الأول أ، وقياس خفوتها ببعد المسافة، وتلك المسافات، وكم احتاج الضوء ليبلغنا حين حصل هذا الانفجار، وهكذا استطاع العلماء بلوغ غايتهم بقياس معدلات التوسع في الزمان الغابر، أي وصلوا إلى إدراك ما هي المسافة التي كان عليها ذلك النجم منا عندما أرسل لنا هذا الضوء، منذ زمان طويل، لا مجرد مسافته الآن منا. وبمقارنة نتائج ستين "مستعرا أعظم" تم رصدها في مجرات مختلفة، تبين للعلماء أن الكون لا يتباطأ بعد هذه السنين الطويلة من ميلاده، كما هو متخيل جراء نضوب زخم الدفع الناشئ عن الانفجار الكبير بعد هذه السنين،

كما أن معدل التبريد الموحد Uniform cooling للأمواج المجهرية الصادرة عن الاشعاعات الخلفية الكونية على مدى مليارات السنين هو دليل حسي قوي ومباشر للتوسع المتري. حيث تم إجراء قياسات لتأثيرات إشعاع خلفية الميكروويف الكونية على ديناميات النظم الفيزيائية الفلكية البعيدة، ولاحظ مجموعة من علماء الفلك في المرصد

ولأن المجرات تجذب بعضها بعضاً بقوة كبيرة، وفعل الجاذبية في الكون يعاكس فعل قوة التوسع، كما لو شبهت الأمر برجل أكل طعاما، فحصل على طاقة تدفعه للعمل، ومع تباعد الوقت أخذت الطاقة بالنضوب، فما لم يتزود بالطعام، لم يستطع القيام بالعمل أكثر، فإن أضفت لعامل نضوب الطاقة حرارة الشمس، ازداد إرهاقة، وأسرعت الحاجة به للطعام،

الكون لا يتباطأ ولكنه يتسارع في توسعه!!

لكن المفاجئ للعلماء كان أن الكون لا يتباطأ، كما كان متوقعا، ولكنه بالعكس يتسارع جدا، فما الذي يكسبه هذه الطاقة ويغذيه؟ كانوا يريدون قياس معدلات تباطؤ الكون، ظنا منهم أنه كان يتسارع في اتساعه أكثر في الماضي السحيق، لكن المفاجأة كانت أنه يتسارع، ويتوسع بمعدلات أكبر الآن!!

شك العلماء في فريقي بحث طويلين عريضين بنتائجهما، وأجرى البحث علماء بشكل منفصل، وراجعوا النتائج، ودققوا، وفي كل مرة حصلوا على نفس النتيجة، فهم لم يتوقعوا أبدا إلا أن يجدوا تباطؤاً، ولكن شدة اختلاف النتيجة، بمعدلات تسارع ضخمة فاجأتهم كثيرا!!

الطاقة المظلمة هي المسئولة عن توسع صفحة السماء!

إنها الطاقة المظلمة!! توسع صفحة السماء عبر طاقة دفع وتنافر Repulsive energy تفتح آفاق السموات ليتسع الكون.

يشبه الأمر حال قاعة ضخمة مليئة بالمقاعد، كل منها على مسافة معينة من الآخر، وفجأة بدأت القاعة بالتوسع، فزادت المساحات، فكأن البساط ينسحب من تحت المقاعد، فتأخذ المقاعد بالتباعد تبعا لاتساع القاعة، والذي يصاحبه سحب للبساط الذي تقع عليه المقاعد. فالقاعة تمثل صفحة السماء، والمقاعد تمثل المجرات، والبساط يمثل المسافات بين المجرات، تتغلب عليها الطاقة المظلمة، لتجبرها على سحب المقاعد تبعا لاتساع القاعة، وتوسع البساط نفسه أيضا. وتمدد صفحة السماء ليس فقط بفتح آفاق جديدة أمام النهايات الحدية للكون، ليتسع، ولكن أيضا بتوسيع ما بين المجرات من فضاء، كبالون ينتفخ، لا تجد أنه يقتصر على أن يأخذ حجما أكبر في الفضاء، ولكن المسافات بين نقطتين عليه تتباعد أيضا كلما انتفخ. فالمجرات تبقى محتفظة بنفس القياسات، ولكن المسافات بين المجرات تتباعد وتكبر.

العجيب أيضا أن التسارع واحد أينما اتجهت لقياسه في الفضاء، فمثلا لو أخذت مجرة على بعد مائة مليون سنة ضوئية في اتجاه الشمال، وقست معدلات تباعدها، وأخذت مجرة أخرى على بعد مائة مليون سنة ضوئية في اتجاه الجنوب، وقست المعدلات لوجدتها واحدة!

<u>فتوزيع الطاقة المظلمة إذن متجانس في الكون</u>، وليست كمثل المادة المظلمة تتجمع في المجرات، وفي ما بين المجرات وفق حاجات الجاذبية التي تحكم هيكل المجرة أو مجموعة المجرات العظمي!

بين الطاقة المظلمة والمادة المظلمة: انكماش الكون أم توسعه؟

يعتقد العلماء، أن الطاقة المظلمة أيضا وجدت لحظة الانفجار العظيم، وأنها تتصارع مع المادة المظلمة منذ البداية، ولأن قوى الجاذبية كانت عظيمة في الثماني مليارات سنة الأولى من عمر الكون، ولأن حجم الكون لم يكن بضخامة حجمه الآن، **<u>فكان أثر قوى الجذب عظيما</u>**، لم تكن قيم التوسعات الناشئة عن الطاقة المظلمة بنفس القوة التي هي عليها الآن **<u>بعد أن تغلبت</u>**، وبعد أن **<u>أخذت حيزا أكبر في الكون</u>**، فسيطرت عليه، فأخذت توسع الكون بمعدلات أعلى بكثير مما كانت تفعله قبل خمسة مليارات سنة من الآن! إذن فعندما كان الكون كثيفا وحرارته عالية جدا، لم تلعب الطاقة المظلمة هذه دورا عظيما، ولكن كلما قلت كثافة الكون، وكلما برد، ازدادت أهميتها في توسيع صفحة الكون.

إذن فقد حصل تقاطع بين أثر قيم الجاذبية، وأثر قيم الطاقة المظلمة قبل حوالي خمس مليارات سنة، كانت قيم التوسع تزداد بوتيرة ليست بالكبيرة، وكانت قيم الجاذبية تتناقص، لكن ليس بالقيم الكبيرة، حتى ذلك الوقت، ثم أخذت قيم التوسع الناتجة عن الطاقة المظلمة تهيمن وتزيد معدلات التسارع في التوسع بشكل كبير بينما يقل أثر قوى الجاذبية في الكون بما يتناسب مع ذلك. أي أن الطاقة المظلمة أخذت تهيمن على علاقة: اتساع/ انكماش الكون منذ خمسة مليارات سنة. كلما ازدادت المسافات بين المجرات، وكلما توسعت السموات، أمكن للطاقة المظلمة هذه أن تؤدي دورها بحرية أكبر، فتزيد معدلات التوسع!! **<u>والنتيجة الأهم لهذا الأمر هي أن الكون لو كان أزليا، أو لو كان عمره أكبر من 14 مليار سنة بكثير، لبلغ تسارع توسعه معدلات خارقة منذ زمن طويل ولبلغ الأمر أن تتباعد المجرات فيما بينها، ومن ثم النجوم ومجموعاتها الكوكبية، ومن ثم أي مادة وما فيها من ذرات، وكان يكفي لحصول هذا أن يكون عمر الكون بضعة أضعاف عمره المقدر حاليا، مما يعطي دليلا حسيا على أن الكون غير أزلي، وعلى أن عمره في حدود ما تقدره النظرية الكونية!</u>**

الجنوبي الأوروبي، من خلال قياس درجة حرارة سحابة ما بين المجرات البعيدة التي توجد في حالة توازن حراري مع خلفية الموجات الصغرية الكونية أن الإشعاع الصادر عن الانفجار الكبير كان أكثر دفئًا في أوقات سابقة.

كما أن التكهن بأن درجة حرارة الخلفية الإشعاعية للكون كانت أعلى في الماضي، تم تدعيمه تجريبيًا من خلال رصد خطوط الامتصاص المنخفضة الحرارة للغاية في سحب الغاز ذات الانزياح الأحمر الكبير.

تضارب في قياسات ثابت هابل! هل هي كارثة في علم الكونيات؟

تقول ليشيا فيردي[834]، أستاذة علم الكونيات الإيطالية من جامعة برشلونة، "نحن نعلم أن الكون يتوسّع (وكان كذلك طوال حياته)"، ثم تضيف إن "معدل هذا التوسّع يُعطى بواسطة ثابت هابل، إنه مقياس تمدد نسيج الكون، هل يمضي بسرعة أم ببطء؟" اكتشف إدوين هابل "أنه حينما نرصد تلك المجرات البعيدة نجد علاقة غريبة بين سرعتها والمسافة بينها وبيننا، فكلما كانت المجرة أبعد كانت سرعتها أكبر. هذا مريب لا شك، يشبه أن تقف في الشارع لتجد أن السيارات كلما كانت أبعد، كانت أسرع، ما الذي يمكن أن يكون سببا في ذلك؟ إنه تمدد الكون، في مثال الشارع السابق هناك تفسيران لتلك الظاهرة، فإما أن السيارات تتفق معا بحيث تكون الأبعد أسرع، وإما أن المسافة تزداد بين كل سيارة وسيارة لسبب لا علاقة له بالسيارات، فهي جميعا تسير بالسرعة نفسها، لكن الطريق يتمدد بين كل سيارة والسيارة التي تليها، وكأنه مصنوع من المطاط. فإذا تسبب ذلك التمدد في ابتعاد السيارة الأقرب إليك مسافة 5 أمتار، فإن التي تليها ستبتعد عنك 10 أمتار (5 بينك وبين التي تليك، و5 بين التي تليك والتي تليها).

بالنسبة للكون، فإن الشيء ذاته يحدث، الفضاء بين المجرات هو ما يتمدد بحيث تبتعد كل مجرة عن كل مجرة في الكون. تخيل وكأن الفضاء هو خط أعداد، بين كل رقم ورقم فيه يظهر رقم جديد، ثم يظهر رقم جديد بين كل رقمين في الحالة السابقة، وهكذا يستمر التولّد، وكأن شيئا ما يخلق الفضاء الجديد.

ثابت هابل هو، ببساطة، سرعة هذا التمدد، وهو يُسهم في تحديد كل شيء بداية من عمر الكون وصولا إلى مصيره النهائي ومرورا بكل شيء آخر في هذا النطاق البحثي، لذلك فإن المساس به يعني الكثير.

"هناك العديد من الطرق المختلفة لقياس ثابت هابل، لكنها جميعا تنتمي إلى واحدة من هاتين الفئتين: إما أن يتم قياسه في فترة متأخرة من تاريخ الكون (حاليا)، أو أن يتم استنتاجه من خلال النظر في خصائص الكون في فترة مبكرة جدا من تاريخه." "بالنسبة لقياس ثابت هابل حاليا، فإن كل ما نحتاج إليه هو معرفة السرعة التي تبتعد عنا بها مجرة ما والمسافة بيننا وبينها (ثابت هابل يساوي السرعة على المسافة)، يمكن لنا تحديد الأولى عبر ما نسميه الانزياح الأحمر المجرّي، ويعني ذلك أن المجرة كلما ابتعدت عنّا أصبحت أكثر ميلا للطيف الأحمر، أما لقياس المسافة بيننا وبين مجرة ما فإن ذلك يعتمد على ما نسميه بـ "الشمعات المعيارية[835]". يشبه الأمر أن أقف أمامك بمصباح مضيء ثم

---

[834] ليشيا فيردي، أستاذة علم الكونيات الإيطالية من جامعة برشلونة أنظر " Origins 2013: Licia Verde

[835] أنظر فصل: انفجار المستعر الأعظم "السوبرنوفا" من النوع الأول أ.

أتحرك للأمام، كلما ابتعدت عنك قلّت الإضاءة، الآن بعد فترة من المشي أطلب إليك معرفة المسافة بيني وبينك، إذا كنت تعرف شدة المصباح الأصلية ستعرف المسافة بيني وبينك بسهولة لأنها تتناسب مع درجة خفوت المصباح".

الفكرة الخاصة بالشمعات المعيارية مشابهة هنا، إذ إن بعض الحالات الخاصة من النجوم تمتلك خصائص ثابتة أينما وُجدت، فعلى سبيل المثال، بعض الأنواع من النجوم المتغيرة تنبض بمعدلات تتناسب مع إضاءتها الأصلية (الضيائية تحديدا)، وبالتالي يمكن للتلسكوب هابل أن يلتقطها تنبض في المجرات الأخرى، الآن يمكن أن نقارن بين إضاءة تلك النجوم الظاهرة لنا وتلك التي حسبناها بناء على قياسات التلسكوب هابل (وغيره من التلسكوبات)، وبذلك نحسب المسافة بيننا وبينها.

أما بالنسبة لقياس ثابت هابل في فترة مبكرة من تاريخ الكون فإن ذلك يعتمد -بحد تعبير فيردي" على فحص دقيق جدا لما نسميه بـ"إشعاع الخلفية الكونية"، وهو ما يعطينا إشارة دقيقة إلى ما حدث في هذا الكون قبل 13.7 مليار سنة. كان الكون، في اللحظات الأولى الدقيقة جدا من تاريخه، أشبه ما يكون بحساء جسيمات دقيقة. بعد ذلك، ومع توسع الكون انخفضت درجة الحرارة قليلا فالتحمت الجسيمات مع بعضها بعضا وصولا إلى الذرات الأولى.

قبل تكوّن الذرات الأولى كان الكون مُعتما لا يُمرّر شيئا، ذلك لأن فوتونات الضوء الأولى لم تتمكّن من المرور خلال الإلكترونات الكونية السابحة، وبعد مرور نحو 380 ألف سنة من تاريخ الكون كان باردا كفاية ليسمح للنويات أن تُمسك بتلك الإلكترونات، فتكوّنت أول ذرات الهيدروجين، هنا انطلقت تلك الفوتونات للأمام ناحيتنا، واستمرت في الانطلاق حتّى أُنهكت تماما، ثم وصلت إلينا أخيرا ويمكن حاليا التقاطها، إنها وهج الانفجار العظيم.

"المشكلة هي أن هاتين الفئتين من القياسات تُنتجان قيما مختلفة لثابت هابل"، قالت فيردي، موضحة أن القياسات في وقت مبكر من تاريخ الكون تعطي للثابت هابل قيمة تساوي نحو 68 كم/ثانية/ميجا بارسك، بينما القياسات الحالية تساوي 73 كم/ثانية/ميجا بارسك (الميجا بارسك يساوي 3.26 مليون سنة ضوئية)، والفكرة أن هذا الرقم يُعبِّر عن سرعة تمدد الكون بين مجرتين داخل قطعة من الفضاء مساحتها 3.26 مليون سنة ضوئية.

للوهلة الأولى قد تظن أنها ليست مشكلة كبيرة، ربما فقط تتعلق بأدوات أو أساليب القياس أو الأخطاء الإحصائية، لكن تلك النتائج تتكرر مع أدوات مختلفة وآليات مختلفة وحينما يُجريها أناس مختلفون في كل مرة، وكلما قرر الباحثون في هذا النطاق الحصول على أدق قياسات ممكنة فإن معدلات الخطأ تصل إلى نحو 1% لكلٍّ من فئتي القياس على حِدة، بينما الفارق بين الفئتين هو 7%، وبحد تعبير فيردي: "سيكون من الصعب جدا أن تقوم مجموعات مختلفة تستخدم بيانات مختلفة وأساليب عمل مختلفة بارتكاب الأخطاء نفسها بحيث يكون هذا الفارق بين الفئتين من القياسات بهذا الشكل."

نحن لا نعرف أين يكمن الخطأ، تقول فيردي: "ربما لم ننظر بالدقة الكافية في الأخطاء المنهجية التي نقوم بها أثناء إجراء تلك القياسات، ربما يوجد شيء لا نراه بالفعل". على سبيل المثال، ربما لا نفهم تلك النوعية من النجوم المتغيرة بطريقة صحيحة، قد تحتاج القوانين التي تصفها إلى بعض الضبط، أو ربما تكون هناك مشكلة متعلقة بانحناء شعاع الضوء المسافر من تلك المجرات البعيدة إلينا، تقول فيردي: "يقوم المجتمع البحثي بجهد كبير في هذا الاتجاه، ولكن

ماذا لو كانت المشكلة في النموذج النظري نفسه الذي يشرح الكون كله من لحظة ميلاده إلى نهايته؟"، هنا لا بد أننا سنحتاج إلى فيزياء جديدة.

في هذا النطاق يمكن أن تجد عدة اقتراحات مثيرة جدا للانتباه، قد تكون المشكلة في وجود جسيمات جديدة تدخّلت في فترة مبكرة جدا من تاريخ الكون للعبث بتوزيع المادة والطاقة فيه، جسيمات ليست موجودة في نماذجنا النظرية (مثل النيوترينو العقيم) ويعني وجودها أننا في حاجة إلى إعادة النظر في النموذج المعياري لفيزياء الجسيمات مثلا، من جهة أخرى قد يكون السبب متعلقا بالمادة أو الطاقة المظلمتين، قد يكون فهمنا للطاقة المظلمة خاطئا، قد تكون غير ثابتة، على عكس تنبؤات النظرية النسبية العامة، أو قد تكون المادة المظلمة ذات سلوك لم نفهمه بعد، لكن كل تلك التكهنات تنطوي على شيء واحد فقط وهو حاجتنا إلى تغيير الفيزياء الحالية، إلا أننا نواجه مشكلة كبيرة هنا، تقول فيردي: "النموذج النظري الحالي لفيزياء الكونيات ناجح للغاية، فهو يُفسِّر جيدا مجموعة كبيرة من الأرصاد والبيانات، بالتالي إذا أردنا تعديل هذا النموذج لحل مشكلة ثابت هابل فقد يؤثر ذلك على الجوانب الأخرى له وقد يخلق مشكلات كبيرة في مكان آخر." تقول فيردي في ختام حديثها: "لكن في النهاية، فإن المطالبة بفيزياء جديدة تتجاوز النموذج الكوسمولوجي الحالي هو في الواقع مطالبة غير عادية"، مضيفة: "لذلك نحن بحاجة إلى تقديم أدلة غير عادية!"، تلك النماذج الجديدة يجب أن تكون قابلة للتكذيب، أي أن تقوم بادّعاءات محفوفة بالمخاطر يمكن تكذيبها بتجارب واضحة ورصينة، ويعني ذلك أننا بحاجة إلى الانتظار ريثما يتمكّن الفيزيائيون النظريون والتجريبيون من صناعة خطة مناسبة لذلك الحلم".[836]

و أقول تعليقا على هذا الطرح الرصين، أن الأدلة التي تملأ جنبات الكون تصدق النموذج المعياري الكوني، وأن تجاوُزَها يحتاج لتكذيب كل تلك المشاهدات الرصينة، وما يهمنا في بحثنا المنهجي هذا هو أن المشاهدات التي نتكلم عنها هنا تثبت وبدون أدنى شك أن الكون حادث وليس بأزلي، وأن قياس عمره تتراوح بين قيم قد تدق قياساتها في المستقبل أكثر، ولكنها لن تنسف النظرية من أساسها.

صور المجرات التي تلتقطها التلسكوبات بين إهمال عوامل التفاعلات بين المجرات وبين حدود الملاحظات الفورية المبنية على صور لقطات فورية للمجرات: الحاجة إلى فيزياء جديدة

المشكلة: تعتمد الدراسات المتعلقة بالمجرات بشكل كبير على اللقطات الفورية، مثل الصور التي تلتقطها التلسكوبات، لتحليل هياكل المجرات وتكوينها وحركتها. إلا أن هذه الدراسات غالباً ما تغفل العمليات الديناميكية طويلة المدى، مثل تصادم المجرات أو اندماجها أو تطور هياكلها مع مرور الزمن.

[836] "كارثة في علم الكونيات".. هل نحن في حاجة إلى فيزياء جديدة؟ شادي عبد الحافظ، ميدان، الجزيرة.

تزداد هذه المشكلة وضوحاً عند محاولة تفسير وجود المجرات التي تبدو مكتملة التكوين في بدايات الكون، كما هو موثق في الملاحظات الحديثة. وقد دفعت هذه الاكتشافات العديد من الباحثين إلى التشكيك في كفاية الإطار الكوني الحالي، بما في ذلك *المبدأ الكوسمولوجي*، الذي يفترض أن الكون متجانس ومتناظر على نطاق واسع.

المبدأ الكوسمولوجي ومعضلة المجرات المبكرة:

يشكل المبدأ الكوسمولوجي أساساً في علم الكونيات الحديث، حيث يفترض أن خصائص الكون على نطاق واسع متجانسة بغض النظر عن موقع المراقب. ولكن الملاحظات الأخيرة، لا سيما تلك التي التقطها تلسكوب "جيمس ويب" الفضائي (JWS)، كشفت عن وجود مجرات في الكون المبكر (بعد مئات ملايين السنين فقط من الانفجار العظيم) التي تتميز بحجمها الكبير وبنيتها المتطورة ونضجها.

تثير هذه الملاحظات عدة أسئلة رئيسية:

1. الجداول الزمنية للتكوين: كيف تمكنت هذه المجرات الضخمة والمتطورة من التكون في فترة زمنية قصيرة، مع الأخذ في الاعتبار القيود المفروضة بالنماذج الحالية لتكوين وتطور المجرات؟
2. الافتراضات الأساسية: هل تحتاج افتراضاتنا حول المادة المظلمة والطاقة المظلمة وظروف الكون الأولية إلى إعادة تقييم لتفسير هذه المجرات؟
3. فيزياء ما وراء النموذج القياسي: هل نحتاج إلى فيزياء جديدة، مثل تعديل النسبية العامة، أو تغييرات في كيفية نمذجة المادة والطاقة المظلمة، أو أطر جديدة كلياً لفهم تطور الكون؟

دور اللقطات الفورية (صور التلسكوبات) في إساءة التفسير:

يسهم الاعتماد على الصور الفورية التي تلتقطها التلسكوبات بشكل كبير في تفاقم المشكلة. حيث تقدم هذه الصور رؤية ثابتة لأنظمة ديناميكية، مما يحجب العمليات التي أدت إلى الحالة المرصودة. على سبيل المثال:

- تكوين ونمو المجرات: قد تُظهر لقطة مجرة ما كبنية مكتملة، لكن عمليات التراكم، والاندماج، وتكوين النجوم التي ساهمت في نموها تبقى خفية.
- التصادمات والتفاعلات: تفشل الصور في تصوير الجدول الزمني للتفاعلات بين المجرات، مثل الاضطرابات المدية أو الاندماجات أو إعادة توزيع المادة أثناء هذه العمليات.

يساهم هذا الاعتماد على اللقطات في تعزيز الاعتقاد بأن الظواهر المرصودة لا يمكن التوفيق بينها وبين النماذج الحالية، مما يغذي الدعوات لتطوير أطر نظرية جديدة.

لكن، المفروض أن الصور هذه هي للمجرات في الكون بعيد نشأته، والمفروض أنها تلتقط صورة لما كانت عليه تلك المجرات بعد بضعة ملايين من السنين من الانفجار العظيم، فكيف نفهم عملية تصادمات وتفاعلات مع مجرات أخرى أو عمليات التراكم والاندماج وتشكل النجوم ونحو ذلك على الصورة الملتقطة؟

لفهم هذه الإشكالية، علينا مراعاة عدة نقاط تتعلق بالطبيعة الديناميكية للكون والمحدوديات الكامنة في الصور الملتقطة من الكون المبكر:

أولا: الصور ليست بالضرورة صورًا لحالة ثابتة:

عندما نلتقط صورة لمجرة في الكون المبكر، نحن في الواقع نرى الضوء الذي انبعث منها قبل مليارات السنين، أي عندما كانت تلك المجرة في مرحلة تشكلها الأولى، لكن **الملاحظات الفورية ليست قادرة على الكشف عن العمليات الديناميكية** التي كانت تجري في تلك الحقبة. نحن نرى النتيجة النهائية التي وصلت إليها المجرة (في ذلك الزمن)، لكننا لا نرى العمليات السابقة التي أوصلتها إلى هذه المرحلة. على سبيل المثال:

- كيف بدأت هذه المجرة بالتشكل؟
- كيف اندمجت مع مواد أو غازات من حولها؟
- هل تعرضت لتصادمات مع مجرات صغيرة أو تراكمت حولها مواد؟

ثانيا: تشكل المجرات لا يحدث بمعزل عن تأثيرات البيئة المحيطة:

- **العمليات الديناميكية** مثل التفاعلات الجاذبية بين الغازات، والاندماجات بين المجرات الصغيرة، وحركة المادة المظلمة المحيطة يمكن أن تكون قد ساهمت في تشكل المجرة بشكلها الحالي.
- **تصادم المجرات** :حتى في المراحل المبكرة، يمكن أن تكون المجرات الصغيرة جدًا (protogalaxies) قد تعرضت لعمليات اندماج وتفاعل جاذبي.
- **التراكم الغازي**: الغازات المتدفقة داخل الهالات الجاذبية الضخمة قد لعبت دورًا كبيرًا في تشكل النجوم وإضاءة المجرة بشكل مبكر.

ثالثا: الصور الملتقطة لا تعكس الحركة عبر الزمن:

الصور التي يلتقطها تلسكوب مثل جيمس ويب هي بمثابة لقطات فوتوغرافية ثابتة. أي أنها تظهر المجرة في "لحظة زمنية واحدة" من تاريخها الطويل.

- لكن علم الكونيات يحتاج إلى **إعادة بناء الجدول الزمني** لكيفية تشكل هذه المجرات بناءً على الأدلة التي نراها الآن.
- **المحاكاة الحاسوبية** مطلوبة لإظهار العمليات السابقة واللاحقة لهذه الصور.

رابعا: اللغز الذي تطرحه هذه المجرات:

عندما نرى مجرة مكتملة في مرحلة مبكرة من الزمن الكوني، فهذا يعني أن العمليات التي أدت إلى تشكلها يجب أن تكون قد حدثت بوتيرة أسرع مما تتوقعه النماذج الحالية.

- وفقًا للنماذج التقليدية لتشكل المجرات، تحتاج المجرات الكبيرة إلى مليارات السنين لتصل إلى شكلها المكتمل.
- لكن الصور تظهر مجرات في بدايات الكون (أقل من مليار سنة بعد الانفجار العظيم) مكتملة التكوين، ما يشير إلى **تفاعل فيزيائي ديناميكي أو آليات جديدة غير متوقعة.**

خامسا: السيناريوهات المحتملة:

لتفسير وجود هذه المجرات المكتملة في الكون المبكر، يقترح العلماء عدة سيناريوهات:

- **وجود عمليات تسريع للتشكيل:** ربما تفاعلت المادة المظلمة مع المادة العادية في مرحلة مبكرة وبطريقة غير مفهومة بعد.
- **تصادم مجرات صغيرة جداً بسرعة:** يمكن أن تؤدي هذه التصادمات إلى نمو سريع ومبكر للمجرات الكبيرة.
- **عدم كفاية النماذج الحالية:** قد تكون النماذج الحالية لتشكيل المجرات بحاجة إلى تعديل، خاصة فيما يتعلق بكيفية عمل المادة المظلمة والطاقة المظلمة في المراحل المبكرة.

العناوين الإخبارية والحاجة إلى فيزياء جديدة:

غالباً ما تسلط التقارير الإعلامية الضوء على عجز النموذج الكوني القياسي عن تفسير هذه الملاحظات، مع التركيز على عناوين مثيرة مثل "الحاجة إلى فيزياء جديدة" أو "أزمة كونية". وعلى الرغم من أن هذه التقارير تجذب الانتباه إلى ألغاز علمية حقيقية، **إلا أنها قد تبسط التعقيدات المرتبطة بها بشكل مفرط**:

- التركيز على الصور البصرية: تركز العناوين الإخبارية عادةً على جاذبية الصور التلسكوبية دون مناقشة النماذج النظرية والمحاكاة اللازمة لتفسيرها.
- تجاهل الجهود المستمرة: غالباً ما يتم تجاهل الجهود المبذولة للتوفيق بين الملاحظات والنماذج الحالية، مثل تحسين محاكاة المادة المظلمة أو استكشاف دور ديناميكيات الغاز الأولية.

نحو نهج شمولي:

لمعالجة هذه التحديات، يتطلب الأمر تجاوز الاعتماد على الملاحظات الفورية واعتماد نهج متعدد الأبعاد:

1. محاكاة ديناميكية: تطوير محاكاة متقدمة لنمذجة التطور طويل المدى للمجرات، بما في ذلك التفاعلات مثل الاندماجات والتراكم.
2. تحليل بيانات زمنية: دمج الملاحظات عبر أطوال موجية وعصور زمنية مختلفة لإعادة بناء تاريخ تطور المجرات بشكل أكثر شمولية.
3. إعادة تقييم الافتراضات الأساسية: فحص المبدأ الكوسمولوجي بشكل نقدي واستكشاف نظريات بديلة، مثل **تغير خصائص المادة المظلمة أو نماذج الجاذبية المعدلة**.

الخاتمة:

في حين أن الملاحظات الحالية تمثل تحدياً للنماذج الكونية القائمة، فإنها تسلط الضوء أيضاً على حدود تفسير تطور المجرات من خلال اللقطات الفورية فقط. يتطلب تحقيق تقدم في هذا المجال تحولاً نحو أساليب ديناميكية تكاملية تجمع بين البيانات المرصودة والتقدم النظري. ومن خلال تبني هذه الأساليب، يمكن لعلم الكونيات معالجة ألغاز تشكل المجرات المبكرة ووضع أسس لاختراقات محتملة في فهمنا للكون.

هل النجم HD 140283 أكبر من الكون ب200 مليون سنة؟

راقب الفلكيون النجم HD 140283 مَتُّوشَلَخ[837] the **Methuselah star** والذي يعتبر أقدم نجم في الكون[838]، وبدأت تقديرات عمره في العام 2000 بحوالي 16 مليار سنة ثم انخفضت التقديرات إلى 14.46 مليار سنة ما بين 2003 – 2011 باستعمال محساس (مجس) هابل للتوجيه الدقيق (Fine Guidance Sensor)، علما بأن عمر الكون هو 13.82 مليار سنة، مما يعني أنه أكبر عمرا من الكون بحوالي 660 مليون سنة، ومعلوم استحالة وجود نجم أو مجرة قبل ظهور الزمان والمكان والكون نفسه! فحار العلماء في ذلك حيرة شديدة، **هل يمكن أن يكون عمر نجم ما أكبر من عمر الكون نفسه؟**

يقع ذلك النجم الفقير في معادنه على مسافة 190 سنة ضوئية من الأرض في كوكبة الميزان constellation Libra، ولم يكن مَتُّوشَلَخ جزءا من درب التبانة دائما، وإنما جاءها عبر التحام مجرة أخرى بمجرتنا، عرفنا ذلك من خلال أن سرعته خارقة تبلغ حوالي 1.3 مليون كلم/ساعة، كما أن مداره في المجرة غريب،

ولأجل حساب عمر النجم يدرس الفلكيون العلاقة بين **الدوران (Spin) والتألق (أي النصوع الظاهري)**[839]، ومكونات النجم التي تظهر بتحليل الطيف الإشعاعي الناتج عن العناصر التي يتشكل منها النجم، ثم يتم قياس موضعه، والمسافة بينه وبين الأرض، إضافة إلى ذلك، وعلى مدى ستة أشهر تمت دراسة التغيير في الموقع الظاهري للنجم مقارنة بمسافة الخلفية التي يقع فيها إلى موقع المراقب، الأمر الذي يسمح لك بدراسة النسبة بين تألق النجم والمسافة التي يقع فيها بعيدا عن الأرض، بغرض حساب عمره بشكل أدق، ويضاف لذلك دراسة تألق وكتل مجموعة النجوم المحيطة به والتي تنتمي لنفس الكوكبة Constellation، والتي يفترض أنها تشكلت في فترات متقاربة من نفس المادة الكونية تقريبا، فتزيد بذا دقة الحساب. لكن حين لا ينتمي النجم لكوكبة يصبح الأمر أكثر صعوبة.

وبشكل عام يتوقع أن يكون النجم الأكبر عمرا أقل تألقا وبريقا، إذ يعكس ذلك التألق حجم تفاعلات الاندماج النووي في قلب النجم وينتج عنها! وحيث إن أي نجم يستهلك كميات الهيدروجين التي في قلبه أولا، ومع الوقت الطويل ينفد مخزون الهيدروجين من قلب النجم ويتحول النجم لاستهلاك الهيليوم بدلا عن الهيدروجين، لذلك يفقد النجم بعض بريقه كل مليار سنة، ووفقا لطريقة حساب عمر النجم التي كانت متبعة حتى العام 2003 تبين أنه ما زال يحرق الهيدروجين لمدة 16 مليار سنة، الأمر الذي يظهر خطأ طريقة حساب عمره واقتضى تطوير طريقة الحساب والتي شرحنا ما انتهت إليه أعلاه،

---

[837] نسبة لولد نبي الله إدريس وجَدِّ نبي الله نوح عليهما السلام كما في معتقد يهود، لأنه عاش طويلا وتوفي عن عمر يناهز ال 969 عاما، قبل سبعة أيام من بداية الطوفان العظيم، وفقا للراشي على سفر التكوين 7: 4، لذلك أطلق اسمه على النجم الأكبر عمرا في الكون.

[838] A Star That's 200,000,000 Years Older than the Universe

[839] يعتمد النصوع الظاهري لنجم ما على عاملين: قدر الضوء الذي يشعه (ضياؤه Lumosoty)، وقدر بعده عنا. تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 44. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، وتعتمد طرق جديدة لحساب عمر النجم أيضا على حرارة سطح النجم عن طريق رصد لونه ويتقلص هامش الخطأ فيها إلى نحو 5%.

ثم عدل الفلكيون طريقة حسابهم بالنظر إلى نسبة الأوكسجين إلى العناصر الأخرى في النجم، خصوصا الحديد، مع اعتبار بعض المؤشرات الأخرى، حيث إنه في الكون البدائي لم يكن ثمة أوكسجين إطلاقا، لكن الوضع في مَتُّوشَلَخ كان ينبي بنسب هائلة من الأوكسجين إلى الحديد في النجم، ولكن تقدير عمره باتباع هذه الطريقة انخفض من 16 مليار إلى 14.46 مليار سنة، ±800 مليون سنة (نسبة الخطأ في طريقة الحساب تلك تصل من 10% إلى 20%) أي أنه أكبر من الكون ب660 مليون سنة، مع إمكانية جبر الحساب ليتوافق مع عمر الكون نتيجة اعتبار هامش الخطأ في الحساب المحتمل.

أما الجيل الأول من النجوم التي تشكلت بعد الانفجار العظيم فقد انفجرت انفجارات مستعرات أعظمية وفنيت، وينتمي هذا النجم للجيل الثاني من النجوم التي تشكلت بعد الجيل الأول بفترة تقدر ببضعة ملايين من السنين.

في العام 2014 عقدت دراسات أخرى خفضت عمر النجم إلى 14.27 مليار سنة، ومع اعتبار نسب الخطأ في الحسابات أمكن تقدير عمره تقريبا ب14 مليار سنة، أي أنه أكبر من الكون بما يقارب 180 مليون سنة، واقترب العلماء من قناعة أن تعديل طرق الحساب تقترب شيئا فشيئا من عمر الكون المحسوب، إلى أن ظهرت دراسة مبنية على مشاهدات وحسابات أخرى مبنية على طرق حساب توسع الكون قدرت عمر الكون ب11.4 مليار سنة،

لقد تم حساب عمر الكون باستعمال طرق مختلفة كما أسلفنا لحساب ثابت هابل، ومنذ بدايات القرن21 إلى اليوم تقدر تلك الحسابات توسع الكون بحوالي سرعة 69.8 كم / ثانية / لكل **مليون فرسخ**، وعلى أساسه قدر العلماء في ناسا عمر الكون بناء على مسبار ويكينسون لتباين الأمواج الدقيقة The Wilkinson Microwave Anisotropy **Probe** (**WMAP**) ب 13.772 مليار سنة ±57 مليون سنة ناتجة عن هامش خطأ الحساب، وقدر عمره باستعمال مرقاب بلانك Planck التابع لوكالة الفضاء الأوروبية بحوالي 13.82 مليار سنة، وهذان هما الرقمان المعتمدان علميا لوكالة ناسا ولوكالة الفضاء الأوروبية، لكن بعض التقديرات الأخرى الناشئة عن دراسة باحثين آخرين للبيانات رفعت سرعة توسع الكون لتكون 74 كم / ثانية / لكل مليون فرسخ، أي أن عمر الكون هو فقط 12.7 مليار سنة، ثم نتج عن دراسات أخرى سرعة توسع أخرى مقدارها 82.4 كم / ثانية / لكل مليون فرسخ، الأمر الذي نتج عنه أن حساب عمر الكون انخفض ل11.4 مليار سنة،

يجري حساب ثابت هابل وبالتالي توسع الكون بناء على أربع طرق كما أسلفنا، وعموما تلعب الإشعاعات الخلفية الكونية وما نتج عنها من خرائط دقيقة للكون البدائي دورا مهما، الأمر الذي يسمح بدراسة تكون الكون وسرعة توسعه، وكذلك تلعب المسافات بين المجرات دورا رئيسيا لذلك الحساب، فيجمع العلماء معلومات هائلة عن المجرات والنجوم والمستعرات الأعظمية، حيث تتضاءل قوة تألق هذه الأجسام كلما ابتعدت عن الأرض، الأمر الذي يستطيع معه الفلكيون قياس سرعة التوسع واتساع الكون، من هنا تراوحت الأرقام بين 13.82 و 11.4 مليار سنة،

لكن توسع الكون محكوم بالطاقة المظلمة، ويفترض أن هذه الطاقة ثابتة، الأمر الذي ينتج عنه توسع بمعدلات ثابتة للكون عبر الزمن، ومما يدل على ذلك أن الكون متماثل المناحي، ومتجانس، وهذا يعني انضباط معدلات التوسع بدقة دائما، وبناء على قياس عمر النجم مَتُّوشَلَخَ، والاختلاف في التقديرات افترض بعض الفلكيين احتمال أن يرجع

سبب ذلك الاختلاف إلى تفاوت نسب التوسع تاريخيا، مما يؤثر على حساب ثابت هابل، وبالتالي فقد يكون عمر الكون أصغر أو أكبر بحسب تلك الاختلافات، ولا تستطيع أي نظرية كونية حالية تفسير ذلك بشكل دقيق، ولا يضمن بقاء الكون متماثل المناحي ومتجانسا إلا انضباط معدلات التوسع دائما، وهذا يعني -برأيي- أن الحسابات التي ابتعدت عن الرقم 14 مليار سنة باتجاه 11.4 مليار سنة بحاجة لإعادة نظر لأن عمر هذا النجم يبين أنها تسير باتجاه خطأ!

حاول بعض العلماء افتراض أن الطاقة المظلمة محكومة أو متأثرة بالحقول الكمية (Quantum Fields) فالإلكترونات مثلها لها حقل إلكتروني كمي خاص بها، والنيوترينوات كذلك وكل هذه الحقول تتفاعل بينها، وعند حساب التوسع الكوني بناء على ذلك نتج عنه رقم يبتعد عن المشاهدات الحقيقية ب120 مرة، الأمر الذي اعتبر أكبر تباين في تاريخ الفيزياء كما وضحنا سابقا، وبالطبع حاول الفلكيون تقديم حلول وافتراضات منها وجود جزيء يؤثر في توسع الكون وأطلقوا عليه اسم AXION، وأن له حقله الكمي الذي يجبر كسر الحسابات، وافترضوا بأنه لم يؤثر في الكون دائما، لذلك يمكن أن يختلف معدل التوسع من زمن لآخر، وغير ذلك من الافتراضات التي طرحوها بناء على هذا المنحى والمتعلقة بالزمن وهل كان دائما ثابتا بحيث إن الساعة اليوم هي نفس المقدار من الزمن قبل 10 مليارات سنة مثلا، وهذه أسئلة يصعب الإجابة عليها بالتأكيد، وقد لا تكون مشروعة أصلا، بدليل أن عمر هذا النجم يخبرنا بخطأ الحسابات التي استدعت افتراض أن يكون معدل التوسع مختلفا من زمن لآخر! وبدليل تماثل وتجانس الكون.

وبقيت معضلة أن هذا النجم أكبر من الحسابات التي تقدمها مراقبة الفلكيين للكون كله وحسابهم لثابت هابل بمقدار بسيط حين اعتبار هامش الخطأ، والواقع أننا يجب أن نفهم أن حسابات الفلكيين تتراوح بين بداية الكون قبل نحو 14 مليار سنة تزيد قليلا وبين 11.4 مليار سنة، ولأن عمر هذا النجم هو نحو الجهة الأعلى فإن هذا يعني أن على العلماء أن يطوروا طرق حساباتهم لتتوافق مع تقدير عمر النجم لا أن يتخيل أحد أنه أكبر عمرا من الكون نفسه أو أنه سبق الانفجار الكبير،

وأما أثر ذلك على أن الكون قد نشأ بعد أن لم يكن فإن تلك الحقيقة القطعية لا تتأثر باختلاف تقديرات عمر الكون حتى لو وصل الاختلاف في تقديرات عمر الكون -اعتباطا- بضعة مليارات من السنوات، فإنه لن يكون بأي حال كونا أزليا لا بداية له، أو أن يكون عمره حتى عشرين أو ثلاثين مليار سنة! وهذا هو ما يهمنا في دراستنا هذه.

فقط ستة أرقام (مرة أخرى)

وفي تلخيص علمي متخصص لكتاب اعتبر أهم كتب العلوم في العام 2020 بحسب مجلة البي بي س العلمية **BBC Science Focus Magazine**، قدم البروفيسور ليمان بيج Lyman Page تصورا كيف أن الكون كله يتكئ على ستة معايير وسيطة (بارومترات) تحدده، بناء على دراسة متخصصة في الوهيج العاقب للانفجار الكوني، وكيف أن القياسات التي تجرى عليه تساعد على فهم الكون، كما أن طرقا أخرى تستعمل لدراسة الكون مثل النسبية العامة والديناميكا الحرارية، والفيزياء الجسيمية؛

حينما نجري ملاحظات في كل نظام طول موجي تقريبًا يمكن الوصول إليه للقياس وبأحدث أجهزة الكشف عن الجسيمات، تأتي الملاحظات من الأماكن القريبة ومن أبعد الأماكن في الفضاء، ويمكن وضع كل هذه الأدلة والنظرية معًا في نموذج معياري بسيط بشكل مدهش لعلم الكونيات، والذي يحتوي على ستة معايير فقط، هذه هي الأرقام التي تحدد كوننا بأكمله!

المعايير الثلاثة الأولى تتعلق بمحتويات الكون:

تخبرنا المعايير الوسيطة (البارومترات) الثلاثة الأولى عن محتويات الكون، نصفها ككسور من إجمالي ميزانية المادة والطاقة، يصف المتغير الأول كمية المادة العادية، أو الذرات، في الكون، ويقول إن الذرات (المادة المرئية) تمثل 5٪ فقط من الكون (حوالي 4.6%)[840]، ويصف المعامل الثاني المادة المظلمة، وهي نوع من الجسيمات الأساسية الجديدة التي لم نفهمها بعد، والتي تمثل 25٪ من الكون، ومن اللافت للنظر أن كمية المادة المظلمة التي يمكننا استنتاجها من قياساتنا للتقلبات الدقيقة في درجات الحرارة في إشعاع الخلفية الكونية الميكروي تتفق مع القيمة المستخلصة من ملاحظات حركات النجوم والمجرات. ومع ذلك، فإن القيمة التي نحصل عليها من قياسات الوهيج العاقب للانفجار CMB أكثر دقة.

تخبرنا قياساتنا أيضًا بشيء آخر؛ نظرًا لأن CMB تأتي إلينا من عصر الفصل - عندما برد الكون المبكر بدرجة كافية لتحرير الفوتونات من البلازما الساخنة التي ربطتها لعدة مئات من آلاف السنين بعد الانفجار العظيم، مما تسبب في شفافية الكون - يمكننا أن نرى ذلك من الواضح أن المادة المظلمة كانت موجودة في الكون المبكر، علاوة على ذلك، يمكننا أن نرى أن الذرات، الأشياء التي صُنعنا منها، تمثل فقط سدس الكتلة الكلية في الكون.

المعلمة الثالثة هي الثابت الكوني، الطاقة المظلمة الغامضة التي هي أساس التمدد المتسارع للكون .هذا يمثل 70 في المائة من إجمالي ميزانية الكون من المواد والطاقة .نحن لا نعرف أيضًا ما هي هذه الطاقة المظلمة، لكننا نعلم أنها موجودة، لأننا قمنا بقياس وجودها مباشرة من خلال التسارع الكوني.

تشكيل النجوم والمجرات:

[840] لقد اعتقد الناس وعبر قرون طويلة أن ما يرونه في السماء من أجسام منيرة، هي عماد ما في الكون من مادة، ولكن العلماء اليوم يدركون جيدا أن ما يُرى في صفحة السماء، حتى بأدق المناظير القديرة، لا يشكل أكثر من 4.6 بالمائة مما يتشكل منه الكون من مادة وطاقة، وأن 95.4 بالمائة مما في الكون هو مادة مظلمة، وطاقة مظلمة، (23% مادة مظلمة، و72.4% طاقة مظلمة) فهذه المادة المظلمة، وتلك الطاقة المظلمة هي جل ما في الكون!! والطاقة المظلمة هي التي تسبب اتساع الكون، وفي دراسة حديثة فإن كمية المادة المرئية والمظلمة في الكون هي 31.5% (مع هامش مضاف لها أو مطروح منها مقداره 1.3%)، وكمية الطاقة المظلمة هي 68.5%، وللتوصل إلى تلك النتائج، قام الفريق باستخدام أداة لقياس كتل عناقيد المجرات الضخمة بدقة شديدة تسمى "غال-ويت " (GalWeight)، وأثبتت هذه الأداة كفاءة عالية مقارنة بنماذج سابقة لها، ثم عمموا النتائج على الكون كله، باستخدام "جال-ويت"، قام الفريق البحثي بفحص بيانات مجموعة كبيرة من العناقيد المجرية الصادرة من مسح سلون الرقمي للسماء (Sloan Digital Sky Survey)، وهو مسح لمكونات السماء يجريه تلسكوب ضوئي موجود في مرصد أباتشي بوينت (Apache Point Observatory) بولاية نيو مكسيكو الأميركية." أنظر: "يقودهم مصري.. علماء يتوصلون لأدق تقييم لكمية المادة في الكون، شادي عبد الحافظ، الجزيرة."

المعلمة الرابعة هي العمق البصري، أو مدى غموض الكون بالنسبة للفوتونات التي تنتقل عبره، هذا هو الأكثر فيزيائيَّةً بحسب الفيزياء الفلكيَّة! من بين جميع معلمات النموذج القياسي لعلم الكونيات، ونعني بذلك أنه يلتقط معرفتنا الضئيلة إلى حد ما بالعملية المعقدة للتشكيل والانفجار اللاحق للنجوم الأولى، وتشكيل المجرات الأولى في الكون؛ أدى الضوء المكثف من هذه النجوم والمجرات المبكرة إلى فصل الهيدروجين الذي كان سائدًا في الكون إلى البروتونات والإلكترونات المكونة له، مما تسبب في إعادة تأين الكون، في هذه العملية، تم إعادة تشتت حوالي 5-8 في المائة من فوتونات إشعاع الخلفية الكونية - الفوتونات التي تم إطلاقها في وقت الانفصال.

لاستخدام القياس، مع الأخذ في الاعتبار أن الكون كان شفافًا من قبل، يبدو الأمر كما لو أن القليل من الضباب قد تدحرج. ليس كثيرًا - لا يزال بإمكانك رؤية شاطئ بعيد - ولكن الرؤية انخفضت؛ ومن المثير للاهتمام، لتحديد العمق البصري للكون، أن الأمر يتطلب قياس استقطاب الإشعاع .CMB يعد الاستقطاب، إلى جانب الكثافة والطول الموجي، أحد الخصائص الثلاث لموجة الضوء، يحدد الاستقطاب الاتجاه الذي تتأرجح فيه الموجة الضوئية، على سبيل المثال، يكون الضوء المنعكس عن غطاء سيارتك مستقطبًا أفقيًا، أي أن موجة الضوء تتأرجح ذهابًا وإيابًا أفقيًا، تحجب النظارات الشمسية المستقطبة اتجاه التذبذب هذا والوهج المنعكس المرتبط به، وبالمثل، فإن الإلكترونات المحررة من خلال عملية إعادة التأين تتشتت وتستقطب فوتونات إشعاع الخلفية الكونية، إذا كان بإمكانك إلقاء نظرة على CMB مع أو بدون "النظارات الشمسية" المستقطبة، فسترى أنها تبدو مختلفة قليلاً.

تقلبات الكم

تصف المعلمتان الأخيرتان بذور التقلبات الدقيقة التي أدت إلى ظهور كل الهياكل التي نلاحظها اليوم في الكون، إذا كان لدينا نموذج كامل للكون - نموذج بدأ بتقلبات كمية صغيرة وتنبأ بنجاح بتقلبات المادة في المجالات التي يبلغ قطرها 25 مليون سنة ضوئية - فيمكننا حذف أحد هذين المعيارين، لسوء الحظ، في حين أن لدينا إطار عمل ناجح للغاية لفهم كيفية تطور الكون، فإننا لا نعرف حتى الآن جميع الروابط، ولذا فنحن نطلبه كمعامل يطلق عليه طيف الطاقة البدائي ويصف التقلبات في كثافة الكون في الفضاء ثلاثي الأبعاد،

في بدايات الكون، كانت هذه التقلبات صغيرة، ولكن مع توسع الكون، كانت هذه الاختلافات في الكثافة كبيرة عبر الكون .حيث كانت هناك مناطق أكثر كثافة قليلاً في الكون البدائي، استمرت المادة في التكتل معًا، ويمكننا الآن رؤية المجرات أو عناقيد المجرات؛ في حالات أخرى، حيث كانت الكثافة أقل، لا نرى شيئًا تقريبًا، يعتبر المعامل المتبقي، المسمى بالمؤشر الطيفي القياسي، هو الأكثر صعوبة في الفهم - ولكنه أيضًا أفضل نافذة لنا على ولادة الكون. يخبرنا كيف أن التقلبات البدائية، التغيرات الطفيفة في الطاقة التي كانت موجودة في الكون الرضيع، تعتمد على المقياس الزاوي، لفهم هذا بشكل أفضل، دعونا نستخدم القياس الموسيقي؛ تسمح لنا هذه المعلمة الكونية النهائية بالتمييز بين "الضوضاء البيضاء" و "الضوضاء الوردية" على سبيل المثال، حيث تتميز نغمات الجهير (المماثلة للمقاييس الزاويّة الكبيرة) بصوت أعلى إلى حد ما من النغمات الثلاثية (المماثلة للمقاييس الزاويّة الصغيرة).

ومن أهم محاولات دحض نظرية الانفجار الكبير:

شكك هالتون آرب من مرصد هال بذلك منذ 1966، وأشار إلى وجود تجمعات مجرية في السماء تظهر فيها بعض المجرات انحرافات طيفية مختلفة جدا عن بعضها البعض[841]، فإذا كانت هذه التجمعات ناشئة عن تجمهرات مادية فعلية للمجرات فإنه يصعب أن يكون لها سرعات مختلفة جدا[842]، وقام هالتون آرب بتقديم أسبابه لرفض البيج بانج

---

[841] يقول ستيفن هاوكينج: "عام 1963 قام العالمان الروسيان إفجيني ليفشتز وإسحاق خالاتنكوف بمحاولة أخرى لتجنب استنتاج أنه لا بد وأن كان هناك انفجار كبير، وبالتالي بداية للزمان، وقد اقترحا أن الانفجار الكبير قد يكون خاصية لنماذج فريدمان وحدها، التي هي رغم كل شيء مجرد تقريبات للكون الحقيقي، والمجرات في نماذج فريدمان تتحرك كلها وإحداها تتباعد عن الأخرى مباشرة، وإذن فليس غريبا أنها في وقت ما من الماضي كانت كلها في نفس المكان، على أن المجرات في الكون الحقيقي تتحرك ليس فحسب للتباعد مباشرة إحداها عن الأخرى وإنما لها أيضا سرعات صغيرة جانبية، وهكذا فإنها في الواقع لا يلزمها قط أن تكون كلها في نفس المكان بالضبط، وإنما هي فحسب تتقارب معا تقارباً وثيقا، وإذن فإن الكون الذي يتمدد حاليا ربما نتج لا عن "مفردة (نقطة تفرد)" انفجار كبير وإنما عن طور انكماش قديم، ... كيف إذن يمكننا أن نعرف ما إذا كان ينبغي أن الكون الحقيقي قد بدأ بانفجار كبير؟ إن ما فعلاه هو أنهما درسا نماذج للكون تشبه تقريبا نماذج فريدمان، ولكنها تأخذ بالحسبان أوجه عدم انتظام المجرات والعشوائية في سرعاتها في الكون الحقيقي، وقد بينا أن نماذج كهذه يمكن أن تبدأ بانفجار كبير حتى وإن كانت المجرات لا تتحرك بعد دائما للتباعد إحداها عن الأخرى، إلا أنهما زعما أن هذا يبقى ممكنا فحسب في نماذج استثنائية معينة حيث المجرات كلها تتحرك بالطريقة الصحيحة بالضبط، ثم سحبا زعمهما كله في 1970... إلى أن قال: "إن أي جسم يخضع للتقلص بالجاذبية يجب في النهاية أن يكوّن مفردة، وبعكس ذلك على الكون والزمن المعكوس تبين أن أي كون متمدد مشابه لكون فريدمان يجب أن يكون قد بدأ بمفردة (نقطة تفرد)، وهي حتمية لو كان الكون يتمدد بالسرعة الكافية لتجنب تقلصه ثانية، ... وكانت النتيجة النهائية هي ورقة بحث مشتركة لبنروز ولي عام 1970 **أثبت أن "التفرد" حتمي و أنه لا بد من أن مفردة انفجار كبير كانت موجودة"**.... بتصرف عن تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 54-55. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، وقد غيَّر هاوكينج رأيه بناء على ما يسمى النفق الكمومي، وتعدد الأكوان، فعنده أنه "لا يوجد مفردة عند بدء الكون"! وقد أثبتنا في هذا الكتاب خطأ تصور الأكوان المتعددة وخطأ تصور كون من لا شيء، وبالتالي يسقط رأي هاوكينج الجديد. هذا، وقد أضاف البروفيسور باول ديفيز إضافة أخرى هامة لهذه الفكرة مفادها ما يلي: "إن الاعتراض الأكثر جدية للوصف الذي قدمته حتى الآن هو أنني افترضت هندسة منتظمة تماما، وكونا مليئا بالمادة بكثافة متجانسة، ومن الواضح أنهما فرضيتان مثاليتان جدا، تصور كرة مشوهة تتقلص بدون حدود، في هذه الحالة لن تتقارب النقاط المختلفة على السطح كلها بطريقة منتظمة ومتسقة نحو نقطة واحدة إلا إذا كانت تتقارب بسرعات متباينة وتتفق على أن تصل إلى نقطة الالتقاء في اللحظة ذاتها، هل هذا ممكن؟ لا، كما تبين بعد ذلك. إن تجمعا غير منتظم للجسيمات يتحرك بحسب علاقات النسبية العامة لن يلتقي كله في نقطة واحدة ولكنه على الغالب سيخطئ أحده الآخر، ما الذي يحدث إذن إذا عرضت قصة خلق الكون في الاتجاه المعاكس؟ وراقبت الأجزاء وهي تفشل في التجمع مع بعضها بعضا وتابعت العرض؟ ما ستجده هو أن العناصر المقتربة من بعضها بعضا تدخل في حالة من الهياج، ثم تبدأ بالابتعاد عن بعضها مرة أخرى، إن عرض القصة في الاتجاه الأمامي من الماضي السحيق يصف كونا يتقلص من حجم كبير ثم ينهار بعنف إلى كثافة عالية جدا، ثم يجيش مرة أخرى، لقد استبدل الانفجار الكبير بالقفزة الكبيرة، هل يمكن للكون الحقيقي أن يكون كذلك؟ هناك مشاكل علمية خطيرة لهذه الفكرة، وهي أنها تستبدل مشكلة واحدة: لماذا كان هناك انفجار كبير؟ بأخرى: لماذا كان هناك كون متقلص بالأجزاء الصحيحة كلها في الأماكن الصحيحة تتحرك معا في الاتجاه الصحيح لتتجمع معا في تجمع كثيف ولتقلد انفجارا كبيرا متماسكا؟ كيف جاء هذا الكون المتقلص إلى الوجود في المقام الأول؟ إن الرد ب"أنه كان دائما موجودا" ليس بجواب مقنع، وهذه فكرة تشبه فكرة الكون النواسي أو الحلقي... وتناقض القانون الثاني للترموديناميك" ويمضي ديفيز بوضع أدلة على استحالة مثل هذه النماذج... الجائزة الكونية الكبرى ص 100- 101

[842] يقول مارتن ريس: "يقول الفلكي من جامعة هارفرد (روبرت كيشنر Robert Kishner): لقد وصلنا إلى "نهاية العظمة". صندوق حجمه 200 مليون سنة ضوئية –وهي مسافة تظل مع ذلك صغيرة إذا ما قورنت بالأفق المعروف لنا، والذي يصل بعده عنا إلى 10 مليارات سنة ضوئية- واسعٌ بما فيه الكفاية لكي يؤوي البنى الأعظم، ويحتوي على عينة وافية من كوننا، وأيا كان وضعه، فإن صندوقا كهذا سيحتوي على ذات العدد تقريبا من المجرات المتجمعة بطريقة مشابهة إحصائيا للعناقيد، والبنى الخطية... الخ." فقط ستة أرقام ص 79، في الدراسات التي أجريت على بنية واسعة النطاق للكون مأخوذة من مسوحات الانزياح نحو الأحمر، تم اكتشاف ما يسمى "نهاية العظمة" "End of Greatness" في أكبر مقاييس الكون، قبل إجراء "مسح" Survey لهذه المقاييس الكبيرة،

متمثلة بمشكلة تتعلق بالحيود نحو الأحمر، وقال أن بعض الكوازرات Quasars (النجوم الطارقة الثاقبة) قريبة من مجرتنا، وتصدر حيودا نحو الأحمر يضاهي الذي تصدره مجرات بعيدة، مما يعني لديه أن الحيود لا يدل فقط على الابتعاد، وإنما له علاقة بالعمر، ولكن الخلاصة لديه أن هذا دليل على وجود فجوات تفصيلية في نظرية البيج بانج التي رفضها بالكلية، مع إقراره باتساع الكون، وقد رد نظريته باحثون، وأيده القائلون بنظرية الكون الاستاتيكي الثابت التي ثبت بالقطع خطؤها!

نعود لمتابعة ما يقول ستيفن واينبرج: "كما اكتشف شميدت من جهة أخرى عام 1963 أن بعضا من أصناف الأجرام لها مظهر النجوم، إلا أنها تظهر انحرافا طيفيا هائلا نحو الأحمر قد يبلغ 300% فإذا كانت هذه الأجرام شبه النجمية بعيدة إلى هذا الحد الذي يشير إليه انحرافها، فلا بد أنها تشع طاقة خارقة حتى بدت لنا بهذا اللمعان، ثم إن العلاقة بين السرعة والمسافة يصعب تعيينها في حالة الأجرام البعيدة جدا"، انتهت حجة شميدت،

ومن أهم محاولات **دحض نظرية الانفجار الكبير** العقبات التالية، والتي صمدت النظرية في وجهها:

بدا الكون "متكتلًا" "lumpy"، مع ظهور "تكتلات" من تجمعات المجرات Galactic Cluster والتجمعات المجرية الفائقة superclusters التي تضم مجموعة من التجمعات المجرية، وحبكة الخيوط the universe appeared "lumpy" with clumps of galaxy clusters, superclusters and filaments، التي لم تكن تظهر عليها سمات التماثل التام في الخواص والتجانس، لكن حين أخذت بالمقاييس الكبرى للكون اختفت هذا التكتلات وظهر بدلا من ذلك توزيع رائع سلس للمجرات ظهر فيه التجانس والتماثل في الخواص في أكبر المقاييس. Expansion of the universe، فعلى سبيل المثال: تنتمي مجرة درب التبانة، ومجرة المرأة المسلسلة Andromeda إلى تجمع مجرّي (عنقود مجراتGalactic Cluster) يتشكل مما يقارب الخمسين مجرة، أقربها يبعد عنا تقريبا 43 الف سنة ضوئية، تتحرك كلها كمجموعة في الكون، وينتمي هذا التجمع المجري أيضا إلى تجمع أكبر يسمى Shapley Supercluster، التجمع الأعظم (أو العنقود الفائق) للمجرات شيبلي، نسبة للعالم هارلو شيبلي، وحجم هذا العملاق الضخم المكون من مجموعة ضخمة من تجمعات المجرات أكبر بأربعة الاف مرة من حجم مجرتنا، ويقدر بأربعمائة مليون سنة ضوئية طولا، ويظن العلماء أنهم لم يروا منه إلا جزءا يسيرا، وربما يكون أضخم من هذا بكثير، ويجمع تجمعات مجراتٍ، يظهر تمركزها على بعد يقارب 650 مليون سنة ضوئية عن مجرتنا، في اتجاه كوكبة قنطوروس. وكل هذا التجمع الضخم يدورأيضا حول مركز كتلته، والمجرات التي تتفاعل مع بعضها بالجاذبية أيضا كل منها يدور حول الآخر، مثلما تدور الأرض حول نفسها وحول الشمس، ويدور القمر حول الأرض ومعها يدوران حول الشمس، وهكذا، فهنالك حركات دوران جد معقدة جد منتظمة. يقول ستيفن هاوكينج: "ومن الواضح أن افتراض أن الكون يبدو متماثلا في كل اتجاه هو في الواقع غير حقيقي، ... وهكذا فإن الكون يبدو فعلا متماثلا على وجه التقريب في كل اتجاه **بشرط أن ينظر المرء إليه على مقياس كبيربما يقارن بالمسافة بين المجرات**، ويتجاهل ما يوجد فيه من اختلافات **على المقاييس الأصغر**، وقد ظل هذا لزمن طويل مبررا كافيا لفرض فريدمان -بما هو شبه تقريب للكون الواقعي، على أنه حدث مؤخرا أن كشف حادث عن حقيقة أن فرض فريدمان هو في الحقيقة توصيف لكوننا مضبوط إلى حد رائع، وهو موجات الميكروويف الإشعاعية الخلفية الكونية." تاريخ موجز للزمان لستيفن هاوكينج ص 46-47. ترجمة للعربية: مصطفى فهمي. 1987، ويقول روجر بنروز: "ولكن ما مدى الانتظام في توزيع مادة الكون الحالي؟ لقد أشرنا سابقا إلى أن النجوم متجمعة في مجرات، والمجرات نفسها متجمعة في عناقيد، والعناقيد نفسها أيضا في عناقيد فائقة، بل وهناك ما يؤكد بعض التأكيد بأن هذه العناقيد الفائقة متجمعة في تجمعات هائلة يطلق عليها "مركبات عناقيد فائقة"، ولكن يجدر بنا أن نشير مع ذلك إلى أن كل هذا الشذوذ وهذه العناقيد هي "لطخ ضئيلة" بالمقارنة مع الانتظام المدهش في بنية الكون بمجموعه، وكلما توغلنا في الماضي إلى أبعد ما نستطيع وتأملنا في أوسع ما يمكننا من الكون، بدا الانتظام بصورة أكثر جلاء، ولنا في **الإشعاع الخلفي المماثل لإشعاع الجسم الأسود** أكبر دليل مدهش على ذلك، فهو ينبئنا بوجه خاص بأنه حين كان عمر الكون مليون سنة لا غير وعلى مسافة تنتشر حاليا على ما يقرب من 10^{23} كلم عنا، وهي مسافة يمكن أن تضم 10^{10} من المجرات، كان الكون وما فيه من مادة منتظما بتقريب جزء من مائة ألف (أنظر باول ديفيس 1987) فالكون إذن كان برغم بدايته العنيفة منتظما جدا في مراحله الأولى، وهكذا فإن الكرة النارية الابتدائية هي التي نشرت هذا الغاز بانتظام عبر الفضاء، وهذا ما قادنا إليه بحثنا" عقل الإمبراطور الجديد، روجر بنروز، ترجمة محمد الأتاسي، وبسام المعصراني 1998 ص 389-390.

أولا: كان من الممكن أن يكتشف الفلكيون جسما مقدار وفرة الهيليوم فيه صفر، أو على الأقل لا يمثل 23% بالتناسب مع كمية الهيدروجين المحيط، إذ إن نشوء الكون عن انفجار كان من المفروض أن يتسبب بهلاك الكون في مهده، فاندماج الهيدورجين في النجوم يمكن أن يرفع معدل الهيليوم أعلى من مقدار وفرته قبل أن تكون المجرات، وليس ثمة طريقة لإعادة كل هذا الهيليوم إلى هيدروجين مرة أخرى.

ثانيا: تبين أن البادئة الإشعاعية المقاسة بدقة بواسطة مسبر كوبي الفضائي COBE لديها طيف يختلف عن "الجسم الأسود"[843] أو التكوين الحراري المتوقع؛ لقد بين الدكتور مارتن ريس في كتابه فقط ستة أرقام (بتصرف) كيف أثبت قياس الفروق الحرارية في الإشعاعات الخلفية الميكروية للكون والتي هي متباينة برقم واحد على مائة ألف مرة على يد قمر ناسا الفضائي COBE، وعبر قياسات أرضية أخذت بالاعتبار تأثير بخار الجو على دقة القياس، **بدقة أثبت فيها أن الموجات الميكروية تملك طيف الجسم الأسود**، وثبت أن العثور على اللااتساقات في حرارة الوهيج المتعقب في مستوى جزء من مائة ألف جزء يشكل دليلا على أن المناطق زائدة الكثافة قليلا والتي تتوسع أبطأ من المتوسط أصبحت مجرات أو عناقيدَ، أما المناطق منخفضة الكثافة قليلا، فأصبحت أمكنةَ خلاءٍ وفضاءٍ! وقد حملت درجة حرارة الإشعاعات الخلفية الميكروية بصمة هذه التأرجحات (التباينات)، (**فهي بمثابة الصورة الحسية التي احتفظت بهذا الدليل الخارق حتى نراه بأم العين! فهو دليل محسوس**)، وكان من المتوقع أن يكون التباين المتوقع هو جزء على 100 ألف جزء، وهو ما يمثل الرقم Q، وبالتالي يشكل دليلا على أن الكون الباكر لم يكن بالنعومة الشديدة في شدة الاتساق، إذ لو كان كذلك لكان نشوء العناقيد المجرية والعناقيد المجرية الهائلة أمرا محيرا، إذ كان لا بد من وجود قوة أخرى إضافية غير الجاذبية تستطيع أن تحسن من تمايز الكثافة بشكل أسرع، لكن الحقيقة أن الرقم Q هو بالضبط 100000/1. إذن كان لا بد من وجود تباين في الكثافة بالغ الضآلة يفضي لتشكل الهياكل الكونية، فهل هذا خبط عشواء؟ أم حسن طالع؟ **أم تعيير منضبط دقيق محكم من خالق قدير**؟

ثالثا: اكتشف الفيزيائيون أن عدد النيوترينوات في الكون لا يتوافق مع نظرية الانفجار الكبير، ففي "كرة النار" المبدئية، تفوق النيوترينوات في عددها الذرات بشكل كبير -حوالي مليار مرة-. شأنها في ذلك شأن الفوتونات، لو أن النيوترينو يَزِنُ جزءا من المليون من الذرة، فإن مجموع النيوترينوات في الكون إجمالا، سيساهم في زيادة كتلة الكون الحالي بشكل كبير جدا، أكبر مما يحتمل وجوده -خفية- في المادة المظلمة، وتبدو الكتلة الفعلية للنيوترينوات منخفضة للغاية -إن لم تكن صفرا- مما يضع النظرية في مأزق!

رابعا: إن اختلاف درجات الحرارة في أرجاء الكون، والذي تم الاستدلال عليه متوافق مع القيمة (Q) والتي تقدر ب 100000/1.

لقد صمدت نظرية الانفجار الكبير أمام كل تلك الاختبارات، كما يقول مارتن ريس في كتابه: فقط ستة أرقام!

---

[843] أنظر: فقط ستة أرقام، د. مارتن ريس أستاذ علوم الفيزياء وفلكي المملكة المتحدة، ترجمة جنات جمال وآخرون، ص 140 مركز براهين لدراسة الإلحاد.

وهناك اعتراضات أخرى على النظرية مثل مشكلة الآفاق (Horizons Problem) ومشاكل أخرى تتعلق بتفاصيل في النظرية مثل تفريعات التضخم وغيره، وهذه المشاكل "تفصيلية" وليست جوهرية لنقض النظرية إجمالا، وإنما تضع بعض تفسيراتها وتأويلاتها في مأزق، ولا يهمنا في هذا الكتاب شيء من تلك التفاصيل لأنها لا تؤثر على صحة أن الكون يتوسع وأنه مضبوط بعناية لإنتاج الهياكل الكونية ولإنتاج الحياة واستمرارها، وهذه الأمور مشاهدة بالحس!





لقد توقفت كيمياء الكون، وعمليات نشوء واستمرار وتطوير الهياكل الفيزيائية الفلكية astrophysical structures، التي يتشكل منها الكون، من نجوم ومجرات وعناقيد وعناقيد فائقة، وتوقفت عمليات تخليق العناصر التي تتم في أعماق النجوم عبر الاندماج النووي، وتوقفت العمليات التي أفضت إلى كون صديق للحياة، يدعم نشوءها واستمرارها واستقرارها، على نظام معقد من التعيير المنضبط الدقيق المحكم لمقادير القوى والمجالات والطاقات، وطريقة عملها، وعلى تفاعلها السببي الذي توقف على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات أمدتها بهوية معجزة، من كتل وشحنات وعزم مغزلي، معيرة بدقة بالغة، وجعلتها تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها!

كان لا بد من تعيير منضبط دقيق محكم للمعايير، (المتغيرات الوسيطة) الكونية cosmological parameters، والثوابت الأساسية fundamental constants، التي تصف القوانين الفيزيائية والتي تحدد خصائص كوننا ضمن نطاقٍ من القيم الدقيقة المعينة، وفي إطار ضيق من التباين المسموح به في قيم وعلاقات القوى والحقول والثوابت والخصائص والعمليات الفيزيائية للمادة والطاقة بحيث يكون الخروج عن إطار ذلك الضبط والتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو الخروج من نطاق ذلك التباين المسموح به مؤذنا باستحالة نشوء واستمرار الكون، أو استحالة نشوء واستمرار الحياة.

ثائر أحمد سلامة

للتواصل مع الكاتب:

Tasalameh@gmail.com

f /tasalameh

/imammalek

الطبعة الأولى

1441 هـ / 2020 م


نشأة الكون،
ونشأة الحياة
دليل عقلي علمي حسي
على وجود الخالق
ثائر أحمد سلامة
ثائر أحمد سلامة
نشأة الكون، ونشأة الحياة
دليل عقلي علمي حسي على وجود الخالق
الطبعة الأولى 1441 هـ / 2020 م
ثائر أحمد سلامة
للتواصل مع الكاتب:
Tasalameh@gmail.com
/tasalameh
/imammalek
الطبعة الأولى
1441 هـ / 2020 م
لقد توقفت كيمياء الكون، وعمليات نشوء واستمرار وتطوير الهياكل الفيزيائية الفلكية astrophysical structures، التي يتشكل منها الكون، من نجوم ومجرات وعناقيد وعناقيد فائقة، وتوقفت عمليات تخليق العناصر التي تتم في أعماق النجوم عبر الاندماج النووي، وتوقفت العمليات التي أفضت إلى كون صديق للحياة، يدعم نشوءها واستمرارها واستقرارها، على نظام معقد من التعيير المنضبط الدقيق المحكم لمقادير القوى والمجالات والطاقات، وطريقة عملها، وعلى تفاعلها السببي الذي توقف على اختيار خصائص معينة محددة في الجسيمات أمدتها بهوية معجزة، من كتل وشحنات وعزم مغزلي، معيرة بدقة بالغة، وجعلتها تخضع لها، وتسير وفقا لها، وتتميز بها!
كان لا بد من تعيير منضبط دقيق محكم للمعايير، (المتغيرات الوسيطة) الكونية cosmological parameters، والثوابت الأساسية fundamental constants، التي تصف القوانين الفيزيائية والتي تحدد خصائص كوننا ضمن نطاق من القيم الدقيقة المعينة، وفي إطار ضيق من التباين المسموح به في قيم وعلاقات القوى والحقول والثوابت والخصائص والعمليات الفيزيائية للمادة والطاقة بحيث يكون الخروج عن إطار ذلك الضبط والتعيير المنضبط الدقيق المحكم، أو الخروج من نطاق ذلك التباين المسموح به مؤذنا باستحالة نشوء واستمرار الكون، أو استحالة نشوء واستمرار الحياة.